



Гастон
Башляр

Избранное:
Научный
рационализм



*...не искать никакой науки кроме той,
какую можно найти в себе самом
или в громадной книге света...*

Рене Декарт

Серия основана в 1997 г.

В подготовке серии
принимали участие
ведущие специалисты
Центра гуманитарных
научно-информационных
исследований
Института научной информации
по общественным наукам,
Института всеобщей истории,
Института философии
Российской академии наук.

Данное издание выпущено
в рамках программы
Центрально-Европейского
Университета «Translation Project»
при поддержке Центра
по развитию издательской
деятельности (OSI – Budapest)
и Института «Открытое общество.
Фонд Содействия»
(OSIAF – Moscow)

Данное издание осуществлено
при поддержке студии
«ART Gestalt»
Студия «ART Gestalt»
основана в 1999 году
при поддержке российских меценатов
и коллекционеров и представляет
различные направления
современных школ ваяния
и декоративно-прикладного
искусства.

В коллекции студии представлены
авторские работы известных мастеров,
выполненные в металлах, дереве,
керамике, стекле и других материалах



Гастон
Башляр

Избранное: Научный рационализм

Gaston
Bachelard

Le rationalisme
appliqué. P., 1949

Le matérialisme
rationnel. P., 1953

Études sur la Renaissance
et l'Humanisme platonicien

Paris 1959



Университетская книга
Москва — Санкт-Петербург
2000

ББК 87,220
УДК ~~1/14~~
Б 33

Редакционная коллегия серии:

Л.В. Скворцов (председатель), И.И. Блауберг, В.В. Бычков,
П.П. Гайденоко, В.Д. Губин, П.С. Гуревич, Ю.Н. Давыдов,
Г.И. Зверева, Л.Г. Ионин, Ю.А. Кимелев, И.В. Кондаков,
О.Ф. Кудрявцев, С.В. Лёзов, Н.Б. Маньковская,
В.Л. Махлин, Л.Т. Мильская, Л.А. Мостова,
А.П. Огурцов, Г.С. Померанц, А.М. Руткевич,
И.М. Савельева, М.М. Скибицкий, П.В. Соснов,
А.Г. Трифонов, А.Л. Ястребицкая

Главный редактор и автор проекта «Книга Света» С.Я. Левит

Редакционная коллегия тома:

Составитель и научный редактор А.Ф. Зотов
Переводчики: А.Ф. Зотов, Л.П. Илиева
Художник: П.П. Ефремов

Б 33 **Гастон Башляр.** Избранное. Том 1. Научный рационализм. М.;
СПб.: Университетская книга, 2000. 395 с. — (Книга света)

ISBN 5-7914-0023-3 (Книга света)
ISBN 5-323-00018-X

Башляр Г. — французский философ, эстетик, исследователь психологии художественного творчества. Его называли «последним учеником Леонардо да Винчи», имея в виду универсальные познания и его вклад в различные сферы культуры: философию науки, эпистемологию, поэтику воображения, литературную критику. Эпистемологические взгляды Башляра формировались во многом под влиянием «принципа дополнительности» Бора, а также идей Брюнсвика и Гонсета, опиравшихся в своих работах на последние достижения современного естествознания. В первый том включены две работы: «Прикладной рационализм» и «Рациональный материализм».

ББК 87.3

© С.Я. Левит, составление серии, 2000
© А.Ф. Зотов, Л.П. Илиева, перевод, 2000
© Университетская книга, 2000

ISBN 5-323-00018-X

**Прикладной
рационализм**



**Рациональный
материализм**

Прикладной рационализм

Глава I

Диалогическая философия

I

Внимательно, т.е. со страстным интересом, исследуя деятельность современной физики, можно заметить, как оживился философский диалог, который обладает достоинством исключительной точности: диалога экспериментатора, снабженного точными инструментами, и математика, который питает надежду жестко руководить экспериментом. В то время как в философских спорах реалист и рационалист очень часто не могут прийти к тому, чтобы говорить об *одной и той же вещи*, возникает приятное и обнадеживающее впечатление, что в научном диалоге два собеседника говорят об *одной и той же проблеме*. В то время как на философских конгрессах мы видим философов, которые обмениваются *аргументами*, на конгрессах по физике мы видим экспериментаторов и теоретиков, обменивающихся *сведениями*. Разве не нужно, чтобы экспериментатор осведомлялся о теоретическом аспекте данных, которые математик считает жестко координированными, без чего экспериментатор в своих интерпретациях может стать жертвой личных точек зрения? Не нужно ли также, чтобы теоретик осведомлялся обо всех условиях экспериментирования, без чего его синтезы могут оставаться частичными или просто-напросто отвлеченными? Следовательно, у Физики есть два философских полюса. Она является подлинным *полем мысли*, которое подразделяется на область математики и область опытов и которое максимально оживляется при соединении математики и опыта. Физика, в качестве блестящего синтеза, определяет *абстрактно-конкретную* ментальность. На протяжении этого труда мы беспрестанно попытаемся представить эту ментальность в ее двойственном действии абстрагирования и конкретизации, и чтобы при этом не пострадала характерная черта единства, которую придает язык, когда недостает знания более глубоких объединяющих принципов, нужных для того, чтобы *понять взаимодействие* (*reciprocité*) *диалектик*, которые без конца, и в двух смыслах, исходят от разума в направлении вещей.

Контакт *опыта и математики* развивается в некий вид солидарности, сфера которой расширяется. Если именно экспериментирование доставляет первоначальные сведения о новом явлении, то теоретик

непрестанно модифицирует господствующую теорию, чтобы она могла ассимилировать новый факт. Посредством такой модификации — несомненно, запоздалой — математик показывает, что теория, слегка скорректированная, *должна была бы предусмотреть новинку*. Он любит заниматься демонстрацией своеобразной *плодотворности задним числом*, которая — мы это покажем — является важной чертой рационализма, поскольку эта плодотворность задним числом образует основу *рациональной памяти*. Эта память разума, память упорядоченных идей, как и *эмпирическая память*, подчиняется всем другим психологическим законам. Идеи, приведенные в порядок, идеи, которые реорганизованы и координированы в логическом времени, определяют подлинное возникновение памяти. Естественно, над этим свойством теоретического прогноза — задним числом обращаться к истокам — никто не насмехается, и экспериментатор меньше, чем любой другой. Напротив, экспериментатор радуется ассимиляции своего открытия математикой. Он знает, что новый факт, включенный в современный аспект господствующей теории, получает гарантии объективности, прослеженной в глубину; господствующая теория, будучи системой экспериментального исследования, активно используется наиболее светлыми умами эпохи. Возникает впечатление, что проблема *четко видна* только потому, что ее *можно было бы предвидеть*. Теоретическая перспектива *помещает* экспериментальный факт туда, где он должен быть. Если факт ассимилируется теорией, больше не сомневаются относительно места, которое он *должен* получить в *мышлении*. Речь больше не идет о странном факте, сыром факте. Это теперь *факт культуры*. Он имеет *рационалистический статус*. Отныне это предмет диалога между рационалистом и эмпириком.

Если теоретик провозглашает *возможность* нового явления, экспериментатор склонен заняться этим, только если чувствует, что возможность эта находится в русле развития современной науки. Так, на начальной стадии развития волновой механики электрона искали явление, которое для электрона было бы аналогично явлению поляризации света. Даже если хорошо определенное таким образом исследование оказывается напрасным, оно все-таки имеет положительное значение для эпистемологии, так как помогает ограничивать и уточнять аналогии. Эксперимент, соединенный таким образом с теоретическими подходами, не имеет ничего общего со случайным исследованием, с теми экспериментами, проводимыми для того, «чтобы видеть», которые не имеют никакого значения в прочно сложившихся науках, какими ныне являются Физика и Химия, а также в науках, где инструмент является необходимым посредником для того, чтобы изучать действительно инструментированный феномен, предназначенный стать объектом феноменотехники. Никакой физик не расходовал бы свои силы, чтобы заниматься конструированием какого-то инструмента, не имеющего теоретического назначения. В области физики опыт Клода Бернара, «чтобы видеть», не имеет смысла.

Какое молчаливое согласие царит, таким образом, в *физическом городе*! Как изгоняют из него неисправимых мечтателей, которые хотят теоретизировать, не обращаясь к математическим методам! Теоретик должен в самом деле владеть всем *математическим прошлым* Физики — иными словами, всей рационалистической традицией опыта. Экспериментатор, со своей стороны, должен знать все *настоящее техники*. Как странно выглядел бы физик, который для получения вакуума пользовался бы старой пневматической машиной, пусть даже ее украшает кран Бабины. Модернизм технической реальности и рационалистическая традиция всякой математической теории — таков двойной идеал культуры, который должен утверждаться во всех разделах научной мысли.

Философская кооперация двух аспектов физической науки — рационального аспекта и технического аспекта — может быть резюмирована в таком двойном вопросе:

При каких условиях можно *иметь основание* говорить о *точно установленном* явлении? Слово «точно», между прочим, существенно, так как именно при уточнении оказывается нужен *разум*.

При каких условиях можно привести *реальные* доказательства полезности некой математической организации физического эксперимента?

Время эпистемологии, которая рассматривала математику в качестве простого средства выражения физических законов, в прошлом. Математика физики более «ангажирована». Нельзя *основать* физическую науку, не вступая в философский диалог рационалиста и экспериментатора, не отвечая на два вопроса, некоторым образом *взаимодополняющих* друг друга, которые мы только что поставили. Другими словами, современный физик нуждается в уверенности двоякого рода:

1. Уверенность в том, что реальное прямо опирается на рациональность, и только поэтому заслуживает имени *научной реальности*.
2. Уверенность в том, что рациональные аргументы, касающиеся опыта, суть уже моменты этого опыта.

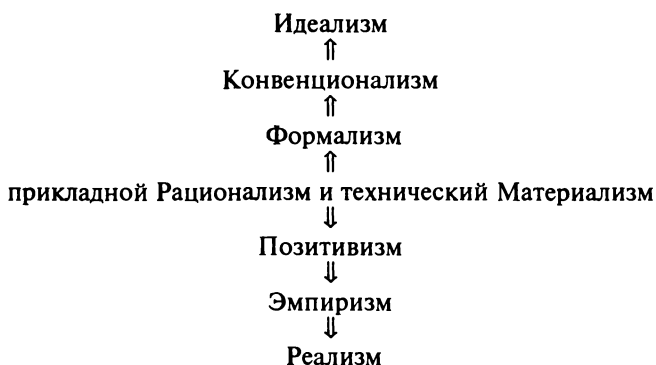
В итоге, ни пустой рациональности, ни бессвязной эмпирии — вот две философские заповеди, на которых основаны строгость и точный синтез теории и эксперимента в современной Физике.

Эта *двоякая уверенность* существенна. Если одно из этих условий не соблюдено, то можно ставить опыты, можно заниматься математическими вычислениями, но не участвовать в научной деятельности современной физической науки. Эта двоякая уверенность может быть выражена только посредством философии с двумя векторами движения, посредством диалога. Но диалог этот настолько строг, что в нем едва ли можно распознать черты старого дуализма философов. Речь больше не идет о том, чтобы противопоставлять друг другу одинокий разум и безразличный универсум. Отныне следует поставить себя в центр, где познающий разум определен точным объектом своего познания и где, в свою очередь, он с максимально возможной точностью определяет свой эксперимент. Как раз в этой *центральной* позиции диалектика разума и техники оказывается эффективной. Мы сами пытаемся занять эту центральную позицию, где демонстрирует себя

как *прикладной рационализм*, так и *обученный материализм*. Между прочим, мы впоследствии покажем эффективность применения любого научного рационализма, то есть всякого рационализма, который доводит свои доводы в пользу плодотворности до организации технической мысли. Именно с помощью своих приложений рационализм завоевывает свою объективную цену. Речь, таким образом, больше не идет о том, чтобы судить о научной мысли, опираясь на рационализм формальный, абстрактный, универсальный. Надо достигнуть уровня рационализма конкретного, органически связанного со всегда особыми и точными экспериментами. Нужно также, чтобы этот рационализм был достаточно *открытым* для того, чтобы воспринимать опыт новых решений. Познакомившись немного поближе с этой диалектикой, убеждаешься в замечательной реальности *полей мысли*. В этих эпистемологических полях происходит обмен ценностями рационализма и экспериментализма.

II

Действительно, эти переkreшивающиеся танцевальные па (*chassé — croisé*) двух противонаправленных философий, действующих в научной мысли, вовлекают в свой танец более многочисленные философии, и нам нужно будет представить диалоги, без сомнения, менее жестко организованные (*moins serré*), но которые обогащают психологию научного разума. Например, значило бы уродовать современную философию науки, если не исследовать, какое место принадлежит *позитивизму* или *формализму*, которые оба, конечно же, функционируют в современных физике и химии. Но одно из оснований, которые позволяют считать хорошо обоснованным наш центральный тезис, — это то, что все философии научного познания располагаются в последовательный ряд, который начинается с *прикладного рационализма*. Вряд ли нужно комментировать следующую таблицу, когда ее применяют к научной мысли:



Укажем только два вектора движения *ослабевающих* мыслей, которые ведут, с одной стороны, от рационализма к наивному идеализму и, с другой, от технического материализма к наивному реализму.

Поэтому, когда систематически трактуют рациональное знание как структуру известных *форм*, как просто технический набор чистых *формул*, предназначенный *придавать форму (informer)* опыту — безразлично какому, — учреждают *формализм*. Этот формализм может, самое большее, осваивать *результаты* рациональной мысли, но он не может представить всю работу рационального мышления. Впрочем, придерживаясь этого направления, не всегда приходят к формализму. Возникает некая философия познания, которая принижает роль эксперимента. Это очень близко тому, чтобы видеть в теоретической науке некий набор *конвенций*, некую последовательность более или менее *удобных* мыслей, организованных в ясном языке математики, которая сама — не более чем *эсперанто* разума. Удобство конвенций не избавляет их от их произвольности. Эти формулы, эти соглашения, этот произвол — их достаточно естественно трактовать как результат активности мыслящего субъекта. Таким образом приходят к идеализму. Этот идеализм больше не пользуется признанием в современной эпистемологии, но он играл такую роль в философиях природы на протяжении XIX века, что ему еще нужно уделить определенное место в общем рассмотрении философий науки.

Надо, впрочем, отметить неспособность идеализма воспроизвести рационализм современного типа, активный рационализм, способный информировать знания о новых областях эксперимента. Иначе говоря, нельзя повернуть вспять тот вектор движения, который мы только что описали. Действительно когда идеалист создает философию природы, он довольствуется тем, что приводит в порядок *образы*, которые он создает себе относительно природы, довольствуясь тем, что они представляют собой непосредственно. Он не выходит за рамки некоего эфирного сенсуализма. Он не приобщается к тому опыту, который последует. Он удивился бы, если бы от него потребовали следить за достижениями науки в области экспериментирования, которая по сути инструментальна. Он не считает себя обязанным учитывать *конвенции* других умов. Он не соглашается на долгое обучение, которое *формировало* бы его разум на уроках объективного эксперимента. Таким образом, идеализм теряет всякую возможность давать отчет о современной научной мысли. Научная мысль не может находить свои жесткие и многообразные формы в этой атмосфере одиночества, в том солипсизме, который является злом, органически присущим любому идеализму. Научной мысли нужна социальная реальность, одобрение города физиков и математиков. Значит, мы должны поместить себя в центральную позицию *прикладного рационализма*, трудясь над тем, чтобы основать для научного мышления специфическую философию.

В другой перспективе нашей таблицы, вместо этого процесса распада (évanescence), который ведет к идеализму, можно обнару-

жить прогрессирующую инертность мысли, которая ведет к реализму, к понятию реальности как синониму иррациональности.

Действительно, переходя от рационализма физического эксперимента, сильнейшим образом связанного с теорией, к *позитивизму*, кажется, что тотчас же теряют все принципы *необходимости*. Отсюда, чистый позитивизм никак не может дать объяснение той большой роли, которую играет дедукция в развитии современных теорий; он не может дать отчет о *ценностях когерентности* современной физики. И однако, по сравнению с чистым эмпиризмом, позитивизм, по меньшей мере, предстает как охранитель иерархии законов. Он считает себя вправе отодвинуть в сторону тонкие приближения, детали, вариации. Но эта иерархия законов не имеет значения организации *необходимостей*, ясно понятых рационализмом. В добавление к этому, основываясь на суждениях относительно пользы, позитивизм уже близок к тому, чтобы склониться к *прагматизму*, к той пыли рецептов, которою является *эмпиризм*. Позитивизм не обладает ничем из того, что нужно, чтобы выносить решение о порядках приближений, чтобы почувствовать то удивительное ощущение рациональности, которое дают приближения второго порядка, эти более точные, вызывающие больше споров, более когерентные знания, которые мы находим при внимательном изучении тонких экспериментов и которые приводят нас к пониманию того, что в сложном больше рациональности, чем в простом.

Впрочем, еще один шаг за пределы эмпиризма, который целиком поглощен рассказом о своих достижениях, и приходят к той беспорядочной куче фактов и вещей, которые создают иллюзию богатства взгромодившемуся на эту кучу *реализму*. Мы покажем впоследствии, насколько противоположен научному духу вообще постулат, так легко принимаемый некоторыми философами, которые уподобляют реальность некоему полюсу иррациональности. Когда мы возвратим философскую активность научной мысли ее действующему центру, станет ясно, что активный материализм совершенно определенно выполняет функцию пресекать все то, что могло бы быть расценено как иррациональное в его материалах, в его продуктах. Химия, сильная своими рациональными *априори*, поставляет нам *субстанции без акциденций*, она освобождает все материи от иррациональности источников.

Но мы возобновим это обсуждение на конкретных примерах. Мы, действительно, считаем, что точные примеры из сферы научного знания могут *сенсифицировать* общие философские дискуссии, если только есть желание не заниматься спорами с отсталыми философскими убеждениями. То, что мы хотели бы представить в этом беглой *философской топологии* — это клавиатура, на которой играют во время большей части философских споров, касающихся науки. Одна черта кажется нам паразитической: различные философские тональности, которые мы обозначили, образуют настоящий «спектр». Мы хотим этим сказать, то они совершенно естественно укладываются в *линейную* последовательность. Если принять во внимание новые философские оттенки, достаточно немного расширить этот философский спектр, не занимаясь изменением порядка

базовых философий. С другой стороны, если рассмотреть другую науку, вроде математики, биологии, социологии, психологии, вдохновляясь тем же желанием найти элементы некой полифилософии, было бы естественно в качестве предмета философского анализа представить другие спектры. Но никакой спектр не является более широким, чем тот спектр, который помогает классифицировать философемы физических наук. Впрочем, само собой понятно, что не все части некой науки находятся на одном уровне философской зрелости. Стало быть, выявлять философские ценности науки всегда следует на материале хорошо проведенных экспериментов и четко сформулированных проблем.

III

Если дать общий очерк философского определения действующих научных понятий, тотчас же обнаружится, что каждое из этих понятий имеет два берега, всегда два берега. Каждое точное понятие является понятием, которое было уточнено. Оно была уточнено в усилии идонейзма, в том смысле этого термина, в котором его использовал Гонсет, идонейзма тем более продвинутого, чем более жесткими становились диалектики.

Но эти диалектики уже призваны к жизни симметриями, далекими от картины, которую мы предлагаем. Поэтому можно было бы уже прояснить многие проблемы эпистемологии физической науки, если бы была учреждена философия, представляющая собой диалог формализма и позитивизма. Формализм уже согласовал бы достаточно ясно все математические точки зрения, которые придают форму позитивным законам, которые были выявлены научным экспериментом. Не обладая аподиктичностью рационализма, формализм обладает некой логической автономией.

Между эмпиризмом и конвенционализмом — философскими позициями, несомненно, довольно расплывчатыми — еще можно будет установить соответствия. Их диалог, по меньшей мере, будет привлекать сомнения двоякого рода. Они также пользуются большим успехом, за исключением современных философов, которые рассматривают достижения научной мысли немного издалека.

Что касается двух крайних философских позиций, идеализма и реализма, то они едва ли обладают другой силой, кроме свойственного им догматизма. Реализм безапелляционен, а идеализм скороспел. Ни тот ни другой не обладают той *своевременностью*, которую требует научная мысль. В частности, и в самом деле нельзя понять, как мог бы образоваться научный реализм, отправляясь от реализма вульгарного. Если бы наука была описанием той реальности, которая дана, то непонятно, по какому праву наука могла бы *приводить в порядок* это описание.

Поэтому наше дело будет заключаться в том, чтобы показать, что рационализм ни в коем случае не тождествен империализму субъекта,

который может формироваться в изолированном сознании. Нам нужно будет также показать, что *технический материализм* - это вовсе не философский реализм. Материализм технический по сути своей отвечает некой преобразованной реальности, реальности очищенной, некой реальности, которая уж точно несет на себе человеческую печать *par excellence*, печать рационализма.

Поэтому мы будем всегда возвращаться к философскому центру, где основываются сразу и обдуманый эксперимент, и рациональное изобретение — короче, в ту область, где работает современная наука.

IV

В этих условиях некая философия с двумя *далеко разведенными* друг от друга полюсами, какова философия Эмиля Мейерсона, где декларируется приверженность ученого сразу и Реальному, и Тожественному, на наш взгляд, не позволяет обнаружить эпистемологическое поле с достаточно сильным напряжением. Попытка сделать из ученого в одно и то же время и абсолютного реалиста, и строгого логика приводит к попытке совместить друг с другом общие, непригодные к использованию философии. Не здесь расположены работающие философии; это философские *резюме*, которые годятся разве что для того, чтобы характеризовать исторические периоды. В результате технического прогресса «реальность», которую изучает ученый, тоже меняет аспекты, утрачивая тем самым тот характер непрерывности, который декларирует философский реализм. Например, «электрическая реальность» XIX века весьма отлична от «электрической реальности» XVIII века.

С другой стороны, едва только начался процесс редукции к тождеству, как возобновляются исследования по диверсификации. Применительно к идентичному, таким образом, следует беспрестанно оживать диалектику отождествленного и диверсифицированного. В отношении реальности также множатся диалектики анализа и синтеза, избавления от лишних деталей и конструирования, отбора и реализации. Наука, без конца исправляемая в плане ее принципов и ее материалов, не может получить унитарного философского названия. Она является диалектикой не только касательно мелких деталей своего движения, но еще и в плане двойственного идеала ее теоретической связности и ее экспериментальной точности.

Не может того быть, чтобы доктринальная случайность породила у Мейерсона *статическую концепцию* психологии научного знания. Верить в то, что состояние духа некоего химика долавузианского периода, вроде Макэ (Masquer), было похоже на состояние духа современного химика, это значит наверняка занять позицию неподвижного материализма, материализма без диалектики. История науки в этом плане часто обманывает. Она почти никогда не обращается к неясностям мышления. Она, таким образом, не может достаточно хорошо понять рациональность в процессе ее самостановления. Наши современные знания настолько жи-

вым светом озаряют прошлое научной мысли, что мы любой отблеск принимаем за свет. Поэтому верят в образованный разум, который существует до всякого усилия рациональности. Леон Брунсвиг видел слабость этой абсолютистской позиции и часто подчеркивал существенную относительность разума и опыта: «теряют из вида реальный процесс движения... этого знания, когда отталкивают от себя *рациональность* и *объективность*, чтобы закончить изоляцией и противопоставлением моментов двойственной сущности — *абсолютного разума* и *абсолютного объекта*». Мы, действительно, увидим, что, только систематически обращаясь к диалектике сотрудничества разума и научного предмета, мы лучше убедимся в рациональных характеристиках технического материализма и *vice versa* — реальные характеристики прикладного рационализма. К тому же здесь именно тонкие приближения обеспечивают относительные гарантии касательно объекта, а не первоначальные эксперименты. Выраженная в функции своих применений, рациональная организация эксперимента — не просто то, что *усмотрено* неким умом, который получил все свои знания единственно лишь в сознании тождественности своих апперцепций. Интенциональность прикладного рационализма сохраняет в резерве возможность исправлять себя. Она готова к тому, чтобы в процессе применения освоить диалектики, которые определяют резонансы, вплоть до принципов организации. Другими словами, второе приближение не обладает той же эпистемологической структурой, что и первое. Именно при втором приближении диалектики в самом деле приходят в состояние возбуждения. Это те диалектики, которые связывают дух геометрии с духом тонкости в едином процессе синтеза, который столь очевидно активно происходит в современном научном духе.

Следовательно, эпистемология должна быть столь же мобильной, как и наука. Множа число взаимосвязанных форм, которые мы называли *брунсвиговскими дублетами*¹, мы надеемся сблизить друг с другом *когерентность* рациональной мысли и связность технического материализма. Но многочисленные дублеты, сформированные или обновленные Брунсвигом согласно спинозовской модели *natura naturans* и *natura naturata*, такие, как *опространствливающее пространство* и *опространствованное пространство* (*l'espace spatialisant* et *l'espace spatialisé*), как *число исчисляющее* и *число исчисляемое*, должны стать еще более *строгими*, чтобы лучше отвечать тесной связи идей и экспериментов, которая проявляется в развитии современных физики и химии. В этой реализации тесной связи идей и экспериментов научная мысль обозначает себя как учение об *отношениях* без *носителей* и без *несомого*. Например, теория относительности убеждает в том, что оправданно отказаться от абсолютных пространства и времени и устранить наблюдателя.

Эпистемология, таким образом, должна практиковать диалогическую философию на дублетах, позаимствованных главным образом у физики и у химии, так как эти дублеты позволяют уточнить традиционную дискуссию о реальности чувственного мира. Но будут найдены многочисленные возможности, чтобы несколько изменить предмет

обсуждения. Так, например, в случае дискуссии о дуальности *символ-символизирующее* и *символ-символизируемое* в органической химии. В самом деле, есть весьма примечательная эпистемологическая разница между определенными *символами*, которые только помогают на уровне интуиции переводить общие знания, и определенными *моделями*, в которых проявляется знание более реалистическое, более частное. Конвенционализм первоначальных репрезентаций, таких, какие предлагались в XIX веке, уступил место техническому материализму, который схемы *превращает в реальность*.

Та же объективирующая тенденция рационального ума столь сильна, что в математике, нацеленной на то, чтобы поспешествовать абстракции, отнюдь не является невозможным обнаружить структуры, которые отсылают задним числом к объективному исследованию. Таким образом, есть место для некоего постабстрактного эксперимента. Разумеется, надо держаться установки на ликвидацию всего этого эмпиризма, который в конце концов стремится представить в качестве основания геометрии процедуры жевания. Такие отсылки ничему не служат в современной культуре; они даже могут стать опасными, если эту наивность не исправить как можно раньше. В самом деле, нужно конституировать предмет в рациональном виде, надо, чтобы он был в согласии с *принципами необходимости*. В геометрии не показывают, а доказывают. И *доказательство* обладает столь нежной автономией, что здесь только извне можно заметить тот факт, что в нем недостаточно «констатировать» результат, чтобы отсюда понять смысл. Характеристика аподиктичности не задается декретом. Она не является фактом авторитета. Ее надо исследовать в ее существенной дискурсивности. Однажды король Карл X посетил Политехнический Музей; он с любопытством рассмотрел модель гиперболоида из полотна. Профессор хотел помочь королю понять, что эта поверхность вращения была порождена прямой линией. Закljučая доказательство, профессор (его звали Леруа) сказал королю: «Наконец, сир, я даю вам честное слово, что это так». В связи с этими словами можно вспомнить слова Д'Аламбера, что в геометрии нет королевского пути. Здесь, чтобы *понять*, нужно участвовать в *процессе возникновения*.

Именно о таком возникновении идет речь в современных физических науках. Это относится и ко всем другим значениям констатации, конвенции, измерения, описания, классификации, которым следует появиться в науке о природе. Иначе говоря, эмпиризм — это устарелая философия. Философ, который хотел бы исследовать в деталях жизнь научной мысли, увидел бы экстраординарные связи Необходимости и Диалектики.

Примечания

¹ Revue de Métaphysique et de Morale, janvier 1945, p. 81.

Рационализм обучающий и рационализм обучаемый

I

Леон Брюнсвиг, с тем оттенком всегда доброжелательной критики, который придавал его замечаниям такую убедительность, однажды выразил удивление касательно того, что я приписываю столь большую важность *педагогическому* аспекту научных понятий. Я ответил ему, что был, несомненно, больше профессором, чем философом, и что, к тому же, лучший способ познать меру основательности идей — это их преподавать, следуя в этом плане парадоксу, который так часто повторяют в университетской среде: преподавать — это лучший способ понять. Принимая в расчет ложную скромность, которую подчеркивает тон этого остроумного выражения, его слишком часто считают не имеющим глубокого смысла¹. *Акт преподавания* вовсе не так уж легко, как это считают, отделяется от *сознания того, что знаешь это*; и как раз тогда, когда нам нужно будет удостоверить объективность знания посредством отсылки к психологии интерсубъективности, мы увидим, что *обучающий рационализм* требует наложения одного ума на другой. Это *наложение*, которое надо будет тщательно изучить, покажет нам диалектику *психологизма* и *не-психологизма*, понимая это последнее слово, разумеется, в том смысле, который мы развили в философии отрицания*¹. Этот термин станет понятным только в процессе его употребления. Мы не верим в *формальную* силу диалектик, не более чем в то, что мимолетное замечание сделано раз и навсегда, при начале исследования. Не-психологизм устанавливается в постоянной прививке критического духа к духу исследования. Впрочем, и не развертывая тотчас же картину диалектики психологизма и не-психологизма, легко признать, что, прежде чем применять рационализм к вещам, его следует применить к умам. *Онтология обучаемой идеи* тогда начнет дублировать *обучающий рационализм*. Нечто вроде реакции педагогической ясности учителя проявляется в приведении в порядок ума обучаемого ученика. Для того чтобы преподавать имперсональное, чтобы передавать богатства мысли независимо от личного богатства, нужна сильная личность. И мы увидим, что сознание имперсональности должно оставаться начеку, оно должно поддерживать диалектику психологизма и не-психологизма. В любом случае, мы уверены, что забывать эти оттенки диалектики значит калечить работу научной мысли.

Очевидно, следует, как это делают многие авторы, поскорее достичь такого уровня мышления, которое стирает черты всякого психологизма. Это состояние существует, и рационалистическая мысль может этим похвалиться. Когда рациональные формы опытного знания выделены, тогда физику можно преподавать в математической форме, что реально приводит, в ряде аспектов, к избавлению от психологизма в преподавании физики. Естественно, что есть способ преподавать

математически математику, хотя идеал этот не столь легко достижим, как это обычно считают. На самом деле в преподавании математики он замещается настоящими уловками, и здесь не всегда находят естественное доказательство той или иной теоремы, доказательство и в самом деле *причинное* в том смысле, в каком использует этот термин Жорж Булиган, в смысле, к которому мы еще обратимся. Но с этого начиная уже можно сказать, что искусственное доказательство, доказательство не очень естественное, говоря математическим языком, есть разновидность эпистемологической смежности. Раздробленная аподиктичность не может быть совершенно незатронутой психологизмом. Нормативизм, к которому тяготеет любая рационалистическая культура, является, таким образом, состоянием, которое обладает объективностью только как функцией некой широкой системы норм.

Однако сколь нестабильно это состояние мысли, которое соответствует принципу гуссерлевской феноменологии, сколь оно позднее! Оно беспрестанно подвергается опасности психологизации. *Привычка разума* может обернуться разрушением разума. Формализм, например, может выродиться в некий автоматизм рационального, и разум становится как бы оторван от своей организации. Итак, нужно принести жертву этому далекому божеству, чтобы оно ожило в дымах воскресения. Говоря проще, нужно добавить в формулы немного от психологии для того, чтобы работающий не-психологизм развился, избавляясь от психологизма. Ввести психологизм, чтобы его убрать — вот ход, который необходим, чтобы обрести сознание рациональности. Не нужно поэтому удивляться, если сам обучающий рационализм останется, через некоторые окольные пути, в связи с психологизмом.

Разумеется, то же самое надо повторить касательно *виртуального обучения*, тех уроков, которые разум сам себе дает. Здесь есть мотив разделения, которое может остаться незамеченным при невнимательном исследовании. В некоторых аспектах, это разделение, которое происходит в состоянии полного сознания, так же трудно поддается тому, чтобы им оперировать, как психоанализ самого себя. Но оно связано с ростом рационального познания. Оно помогает оживлять сознание, создавая из «до» и «после» следования событий во времени рациональные «до» и «после».

Мы увидим, как множатся эти процессы разделения, когда изучим функции надзора в научной культуре. Но, в перспективе на будущее, полезно дать общий набросок настоятельных требований, с которыми встречаются в усилиях интеллектуальности.

Как, например, оставить без внимания педагогический аспект составления описи знаний, что советовал делать Декарт? Эта методика ревизии имеет философские резонансы, на которые нам нужно будет обратить внимание. Она имеет смысл только в том случае, если обязывает нас осознать нашу рациональную идентичность, сохраняющуюся вопреки различию приобретаемых знаний. Мы предписываем их порядок. И, следовательно, мы находимся в центре нескончаемой диалектики. В самом деле, сознание перечисления, столь совершенного,

насколько это возможно, имеется лишь в том случае, если имеется сознание некоей способности *приводить в порядок* перечисляемые мысли. В качестве одной из наиболее скромных форм такого сознания, картезианство, таким образом, несет глубокую печать рационализма, поскольку оно стремится в самой истории своей культуры стереть всякую случайность культуры.

Говоря в общей форме, имеется *культура* в соразмерности, где элиминируется случайность знания; но эта элиминация никогда не полна, и даже никогда не является окончательной. Она должна беспрестанно снова приводиться в действие. В основе своей картезианское перечисление имеет две функции: хранить знания и поддерживать их порядок на том уровне, когда сознание порядка достаточно ясно для того, чтобы *порядок* знаний напоминал о знаниях. Именно здесь, в интимности субъекта, имеет место акт прикладного рационализма, полезный акт ума, который обращается на самого себя. Рациональное сознание знания взмывает над эмпирическим сознанием. Оно фиксирует наиболее короткий маршрут, наиболее поучительный.

Существо, которое хочет научиться, «воспроизводит заново» состав знания. Если рассматривать это «воспроизводимое заново» знание в его метафизических глубинах, тотчас возникает курьезное впечатление, что «заново воспроизводится», некоторым образом, «состав его собственного существа», или, еще более точно, «компановка самого его существа» в изящных формах рационального мышления. Итак, то, что существо есть «существо познающее», это имеет место только тогда, когда устранен психологизм и достигнут уровень нормативизма.

Но обсуждать эту философию иерархии культурных мыслей, мыслей, действующих в составе культуры, нужно на материале примеров, которые мы приведем. А теперь мы желали бы сориентировать нашего читателя касательно тезисов, которые мы хотим представить на обсуждение.

II

Действительно, нельзя осознать нормативности знания, не оглядываясь на уменьшенный, устраненный беспорядок; так что мы должны систематически сближать друг с другом психологию правил и психологию помех. Понятие помехи для познания, эпистемологического препятствия, которому мы посвятили целый труд², кажется необходимым для того, чтобы понять полемические ценности рационализма. Как говорит Мэн де Биран (которого цитирует Брюнсвиг — *L'esprit européen*, p. 182), «научные препятствия (и это весьма примечательно), препятствия, говорю я, составляют часть науки». Но психоанализ объективного и рационального познания не может быть окончательным: психологизм окончательно не побеждают. Если рационализм должен прилагаться к новым проблемам, старые помехи на пути культуры не замедлят появиться. Отсюда, с той точки зрения, что мы рассматриваем *применение* рационализма, всегда нужно принимать во

внимание рационализм-*вопреки*, так сказать, постоянное психологическое противодействие скрытым ошибкам. И когда дело касается того, чтобы подвергнуть сомнению правила, которые расцениваются как фундаментальные — научная культура является рассказом о таких драмах, — должно признать стойкий психологизм ясных идей. Разум будет работать против самого себя.

Впрочем, допуская, что в феноменологическом описании познания всегда оказывается элиминирован всякий психологизм способа достичь некоего объективного *предела*, всегда остается верно то, что осознать то, что подходишь к пределу, невозможно, не обновляя более или менее эксплицитно этой элиминации. Поэтому мы берем в качестве помощника правилам перечисления точных идей некое правило откровенного экзорцизма (букв. — заклинание злых духов, увещевание) идей ложных. Научное знание всегда в процессе непрерывной педагогики.

Наконец, — последний аргумент в пользу психологизма, сохраняющего в полутьме ясных идей, — не является ли он неким способом для того, чтобы элиминировать психологизм понятия? И понятие если не получает другого смысла, то по меньшей мере выполняет иную эпистемологическую функцию, когда оно получено различными способами элиминации. И уж наверняка это понятие эпистемологической *функции* некой сущности не может быть избавлено от всякого психологизма. Оно, как-никак, необходимо в *обучающем рационализме*.

Поэтому, изучая эпистемологию на уровне обучающего рационализма, приходится уделять большое внимание плюрализму доказательства в случае одной и той же проблемы. Сущности тотчас же покидают эмпирию, чтобы представиться как результаты рациональных испытаний сущности. Дискурсивность доказательства всегда точно определяет *конечная цель* (*l'intuition finale*), вроде как весь платоновский реализм сущности остается свойственным рационализму исследования. Даже в областях, столь однородных в философском плане, как область математики, рациональность и сущность подгоняются одна к другой в ходе колебательного процесса, в котором принимают участие две философии — рационализма и эссенциализма, два процесса — учреждения сущностей и созерцания сущностей.

Наконец, психологизм определяет различия перспектив прикладного рационализма, которые прикладной рационализм не имеет права стереть простой изначальной декларацией. Только постоянное обращение к психологизму может определить меру эффективности научной мысли и перевести эту мысль на уровень надежного не-психологизма.

III

Философское обоснование некоторых понятий, которые тем не менее приобрели в культуре статус совершенно законных, иногда было плохо обеспечено. Мы собираемся представить один пример таких философских вариаций одной и той же темы познания. Мы заимствуем его

из одной анкеты Фердинанда Гонсета, который попросил студентов цюрихской Политехнической Школы — следовательно, публики весьма квалифицированной — ответить на два следующих вопроса:

1. Что такое прямая?

2. Что такое аксиома?

Он получил очень большую разногласию в ответах. И с точки зрения нашего настоящего обсуждения интересно то, что во многих отношениях ответы различаются по их «философии». Гонсет здесь делает ремарку¹: «Нет почти ни одной теории, сохраненной в истории философии, которая в зародыше, в намеке, в интенции не содержалась бы в том или другом ответе на первый вопрос». Один отвечает как реалист, другой как логик, следующий как формалист. Впрочем, это замечание можно было бы обобщить: как только хотят описать простые вещи, начинает усложняться философия описания. Этот род диалектики точного и путаного показывает неспособность разума отдаться целиком интенциональности понятия. Хотят того или нет, *философизм*, если не *психологизм*, неявно заключены даже в точном употреблении научного понятия.

Именно тогда, когда дублируют *психологизм*, связанный с размытым описанием некоего понятия, *философизмом*, который тотчас же вступает в действие, когда ставят проблему отношений абстрактного и конкретного — это проблема рационализма и эмпиризма, — тогда становится видно, как утверждаются *гносеологические ценности*. Поразмислим, например, над такой мыслью Гёте⁴: «Когда ребенок пришел к пониманию того, что некая невидимая точка должна *предшествовать* видимой точке, если кратчайший путь от одной точки к другой понят как прямая даже до того, как он прочерчен на бумаге, то он испытывает определенную гордость, известное удовлетворение». Эта гордость в точности отвечает интеллектуальному продвижению, которое проходит ребенок от эмпиризма до рационализма. Вместо того чтобы констатировать, ребенок замечает, что он понимает. Он переживает философскую мутацию.

Естественно, каждый, кто захочет понаблюдать за самим собой, он обнаружит множественность философий, ассоциированных с точным понятием. Философский выбор оказывается сделанным только из-за полемических потребностей. Но перед лицом реальности самый радикальный из логиков организует свои формулы в центре некоего имплицитного психологизма; символист самого конвенционалистского пошиба ссылается на реальные, хорошо овеществленные примеры; реалист придает абсолютность своим эмпирическим констатациям. Если попробовать повторить опыт Гонсета, если собрать философский Конгресс по проблеме прямой линии, философы будут различаться во мнениях, но они договорятся, даже если не смогут понять друг друга. Это, по нашему мнению, довод в пользу того, что различные философии образуют общий философский потенциал.

Можно подумать что эти «философские» разногласия относительно определения какого-то понятия, которое остается точным для всех квалифицированных умов, не очень важны. Но дело выглядит так

лишь в том случае, если не обращать внимания на ту функцию, для культуры, которую выполняет смещение интересов. Например, если нужно построить евклидовскую модель неевклидовой геометрии, то придется, вместе с Пуанкаре, *называть* прямыми полуокружности, центры которых расположены на одной и той же оси⁶. Касательно этого «перевода», этого изменения названия, должна возобновиться философская полемика. И если ум не избавится от эмпиризма, он не может воспринять всех тех уроков подвижности, которые дает осознание функциональной тождественности всех этих моделей. Так же точно, когда релятивист говорит, что луч света распространяется по геодезической линии пространства — времени, он одновременно *генерализирует* общее понятие светового луча и общее понятие прямой. Во всех этих случаях становится видно, как утверждается рационализм в качестве метода обобщения, ведущего к осознанию тотальности. *Рационализм* — это завершенное осознание *эквивалентности* геометрий. Он не связан больше с реализмом евклидовой прямой, как и с реализмом прямой Лобачевского. Однако, тем не менее, он более ангажирован, чем *формализм*, который ограничивается представлением прямой в той анонимной форме, какую дал ей Гильберт в своих базовых определениях. Сказать, что геометрия рассматривает три вида геометрических сущностей, обозначенных посредством букв *A*, *a*, α , и что прописные буквы — это точки, строчные буквы — прямые, а греческие — это плоскости, значит полностью дереализовать геометрию и, соответственно, выделить в ней логическую структуру. Этот логический формализм отвечает той организации, которая необходима для строгости. Но этот формализм не может, очевидно, представлять собой общую философию геометрии. Он не более чем точка зрения, он представляет только часть математической мысли. В его случае можно четко увидеть разницу, которая существует между логицизмом и рационализмом. Исследование *логических* оснований некоего знания не исчерпывается эпистемологическое исследование этого знания.

Впрочем, когда начинают изучать менее совершенные научные понятия, чем понятие прямой, когда будет нужно изучать новые диалектики, которые настоятельно необходимы в случае понятий, тоже традиционно унитарных, таких как масса (масса продольная и масса поперечная), чувствуют, насколько стесняют те ограничения, которые накладывает абсолютный характер первичных определений *реалистского* разума. Мы считаем, таким образом, что плюралистическая философия научных понятий является залогом плодотворности обучения. Мы больше предпочитаем придать некоему понятию все планы философской мысли, которые оно провоцирует, чем учить изолировать его в единственной философии, которая представляет собою не более чем момент эффективной эпистемологической работы. Только при этом условии мы сможем исследовать философское созревание понятия вплоть до его состояния *продуктивного рационализма*.

Здесь присутствует человеческий фактор. Гонсет показал его: в тех понятиях, которые обычно использует наука — таких, как прямая или

аксиома, — проявляется удивительный философский плюрализм. Здесь раскрывается все прошлое философской культуры. Конечно же, это прошлое рассеяно по разным умам. Мы требуем того, чтобы некая философская культура, в большой мере дискурсивная, позволила объединить в одном и том же уме эти многочисленные философии, для того чтобы все мышление было бы представлено в одном мышлении. Нужно ли говорить, что такое философское интегрирование ничего общего не имеет с эклектизмом? Тот единственный факт, что мы принимаем рационализм в качестве доминантной философии, в качестве философии научной зрелости, как нам кажется, достаточен для того, чтобы отвести любое обвинение в эклектике.

Впрочем, мы покажем, что научная мысль, избавляясь от многочисленных черт неумеренного психологизма, во многом избавляет и от философского догматизма. Поэтому, ставя на место психологизма философизм, мы надеемся представить посредствующий фактор, который нам позволит проследить различные этапы *редукции* психологизма и *становления* рационализма.

IV

Чтобы пройти путем культуры, который идет от *воспринятого реально* к эксперименту, реализуемому наукой, не забывая никакой из философских черт, которые содействуют или мешают культуре, проще всего следовать за идеями в процессе превращения их в предмет обучения, систематически помещая их в межпсихологическое поле, полюсами которого являются учитель и ученик. Именно там формируется интеррационализм, который находит, что он есть психологически оправданный рационализм.

Этот обученный рационализм должен проверяться в его освоении структуры, именно как той ценности, посредством которой видно, что *понимать — это процесс возникновения знания*. Учитель — это тот, кто учит *понимать*, — и в культуре более продвинутой, где ученик уже понял — он тот, кто учит *понять лучше*.

Как, впрочем, учитель может получить отзвук этой понятливости? Это не может получиться иначе, чем посредством *применения* понятой идеи, обращаясь к примерам, которые отличны от того, который использовался в качестве примера, на котором учили.

Поэтому многие из философов действительно не понимают той прибавки рациональности, которую в математике приносит повторное рассуждение. Они не входят в царство *рациональной необходимости*. Они не различают двух моментов доказательства: гипотетико-конструктивный процесс монтирования, с одной стороны, и совершенно эмпирическая констатация простых случаев, очевидных случаев, — с другой. Такого рода эпистемологические сбои не возникали бы, если бы были пережиты *трудности* применения повторного рассуждения. Формализм рассуждения может наверняка обмануть, потому что су-

существует диспропорция между легкостью эмпиризма констатации, с одной стороны, и педагогической трудностью рационального конструирования — с другой. Все эти эпистемологические ценности дифференцируются в фактическом обучении. То самое было бы в философском обучении, если бы некий доклад о познании сопровождался бы положительным ростом знания и не ограничивался бы несколькими отсылками к повседневному знанию или к успокоившемуся, заснувшему научному знанию. А. Лаланд метко охарактеризовал скептическое отношение, которое систематически не понимает рациональных ценностей: «У интеллигентного человека так называемый отказ признавать очевидной любую нормативную, непосредственную и конкретную истину есть не что иное, как интеллектуальное отношение, чуждое его реальной жизни, и которое он берет на себя как методологическое обязательство, коего он считает обязанным придерживаться⁶. Поведение согласно нормам, со стороны, довольно отличается от фактического поведения. Факты могут меняться, нормы не меняются. Если следовать требованиям чистого эмпириста, говорит Андрэ Лаланд, то не было бы такого инженера, «которому можно было бы позволить строить мост. Так как вы не смогли бы доказать ему, не опираясь на недоказуемые *постулаты*, что сопротивление материалов, вес, и даже геометрические свойства изогнутых опор завтра еще останутся теми же, каковы они сегодня».

Поэтому интеррационализм, находящийся в процессе формирования, который мы можем заметить в диалектике учителя и ученика, в философском плане более богат с точки зрения обучения, чем уже сформированный рационализм. Впрочем, чтобы высказать целиком нашу мысль, мы покажем на различных примерах, что всякий рационализм есть интеррационализм. Это, без сомнения, известно, но превращено в предмет осуждения, поскольку считают, что единственная сила интеррационализма — в принципах психологии, сведенной к минимуму (*de psychologie minima*), например в принципах разума, — в принципах столь бедных, столь простых, столь очевидных, что на их обсуждение не стоит тратить времени. Если уделить больше внимания обучаемому рационализму, то можно убедиться, что этот *редуцированный* характер интеррационализма есть не что иное, как один из моментов процесса. Говоря точно, одна из функций научного обучения состоит в том, чтобы вызывать диалектики. Два момента — интеграция и дифференциация — в одинаковой мере суть ценности интеррационализма. Один субъект утверждает, противостоя другому субъекту. Это противостояние может быть полностью *рациональным*. Оно приводит в состояние беспорядка рациональность ученика в пользу некой рациональности учителя, которая пригодна для более широкого применения.

Рационализм, как только становятся менее озабоченными его основой, чем эффективность его работы, оказывается философией намного более *ангажированной*, чем предполагали его критики. Но это понятие ангажированности не должно обманывать относительно особого смысла интеррационалистских действий. Нам придется доволь-

но часто настаивать на *ангажированностях*, предваряющих всякую ангажированность. Действительно, в воспитании прикладного рационализма, рационализма в работе культуры, учитель предстает как тот, кто отрицает видимости, как тормоз для скороспелых убеждений. Он должен опосредованно дать то, что перцепция дает непосредственно. Говоря больше общо, он должен ангажировать ученика в борьбу идей и фактов, научив его хорошо замечать первоначальную неадекватность идеи и факта. Как отметил Жорж Урбен: «Всей истории химии, исключая те открытия, которыми она обязана прогрессу своей техники, довлеет возбуждающий конфликт положительного и спекулятивного». Это — конфликт *возбуждающий*, это та же самая диалектика. Учитель предлагает спекулятивные идеи, которые выходят за пределы опыта. Например, он объясняет спектральные дифракционные полосы Френеля *колебаниями*, объясняет стабильное посредством мобильного. Он *динамично* описывает *неподвижное* явление. Он включает в дело мысль в большей мере, чем это было в непосредственных подходах эксперимента, наверняка представляя мысль более ангажированную, чем эмпирическая мысль, чем мысль позитивистская. Впоследствии будет иметь место некая инверсия установок. Например, шириной полос спектра станут точно определять цвет этих спектральных полос. Как легко, значит, привести эмпирика, или просто философа, который считает себя ангажированным к восприятию цвета, в состояние *раздражения*, говоря ему, что высшая степень уточнения здесь является уделом *теории*. Эмпирист не сразу согласится с этим, он не сразу доберется до оснований того чудесного оттенка зеленого цвета, который дает окись меди в бесцветном пламени горелки Бунзена. Ученик, как и философ, тоже был изумлен. Им надо было пробудиться от этого гипноза первичного приобщения и искать устойчивые доказательства объективности цвета за пределами субъективности непосредственного впечатления. *Научное познание* будет *опорой*, ясной совсем по-другому, чем любое непосредственное восприятие; научное знание станет указывающей силой, куда большей, чем любая чувственная изошренность. Абстрактная теория интерференции сделает некое абстрактно-конкретное познание много более конкретным, чем конкретное и пережитое знание. Обходный путь математической абстракции станет залогом технического осуществления.

Научное знание является здесь, по крайней мере, *двойным* знанием. Оно сразу обладает и чувственной наглядностью, и наглядностью интеллектуальной. Кто может посредством мысли идти от пламени к интерференционному спектру, тот знает свечение меди в его *интимности*. И если он имеет желание через посредство восприятия *спектра* снова вернуться к пламени, это ни в чем не уменьшит его удовольствие видеть.

В результате такого круга он включается в более крупную игру, он избегает также многих больших опасностей, он все больше и больше включается в многочисленные научные обсуждения. Масса интеллектуальности становится настолько значительной, что смешно обвинять

в абстрактности, в старом смысле этого термина, такую сложную науку, которая управляет столь многочисленными приложениями. Вместо того чтобы быть тупиком, как это утверждает старая психология, абстракция является перекрестком дорог.

V

Когда противопоставляют друг другу, как мы будем часто иметь случай делать это, *консенсус* в области повседневного опыта и *консенсус* опыта научного, надо со всей очевидностью отказаться рассматривать всеобщее согласие как базу рационального. Всеобщее имеет пробелы, тот, кто провозглашает декларации вроде следующей: «Нет иной науки, кроме как о всеобщем», кончает тем, что утрачивает всякую способность применения. *Актуальный научный город* как психологическая реальность образуется по мере того, что он должен реагировать против психики, опирающейся на *вульгарный консенсус*.

Если бы разум образовывался *непосредственно* в научном городе, можно было бы сэкономить на психоанализе психологизма и непосредственно установить принципы — не разума (установка совершенно бесполезная), но принципы рациональной организации научной культуры. Но дело обстоит не так, и научный город образуется за пределами города социального; и следовательно, он должен бороться против психологии, чтобы создать свой не-психологизм.

Впрочем, научный город, в самом своем сердце, проявляет такую активность дифференциации, что можно теперь предвидеть, что он отныне всегда представится как нечто трансцендентное не только в отношении обычного знания, но еще и в отношении того знания, которое подверглось первичной культурной обработке. Любая философия культуры должна принять идею педагогических уровней. Любая культура солидарна с исследовательским планом, с исследовательским циклом. Человек, преданный научной культуре, — вечный школьник. *Школа* — это наиболее возвышенный образец общественной жизни. Оставаться учеником — значит дать тайный обет учителю. Из самого факта необычайной дифференциации научной мысли, из факта неизбежной специализации, научная культура беспрестанно ставит подлинного ученого в положение школьника. Философы могут над этим подшучивать. Но они докажут таким образом, что не следуют за научной культурой в ее действиях. Ученые на самом деле учатся друг у друга. Диалектика учителя и ученика часто оборачивается. В лаборатории молодой исследователь может получить столь продвинутые знания некой техники или некой области, что в этом пункте он учитель для своего учителя. Существуют элементы некой педагогики диалога, ни о новизне которой, ни об удовольствии от ее использования не подозревают, если не принимают активного участия в жизни научного города. Игнорировать эти психологические отношения — значит стоять в стороне от настоящей работы, от ежедневной деятельности науки.

Тотчас же возвращаются к прошлой науке, т.е. к науке, уж точно оставшей на поколение. Физика без психологизма — это уж наверняка физика предшествующего поколения. Именно этой наукой предшествующего поколения по большей части занимается философская мысль.

Эта диалектика учителя и ученика чувствуется в ее действии на протяжении всей истории культуры. Нет темы более частой, чем тема мира, который *Бог* сотворил для того, чтобы *научить* человека. Старое выражение относительно *книги Мира*, это то, смысл которого наиболее точно может быть выражен так, как будто бы мир — это был учебник касательно Универсума, как если бы Универсум был создан для того, чтобы основать Университет. Вот, например, страница у аббата Бертолона. По Бертолону⁷, полипы, «восхитительные полипы», были «созданы, кажется, исключительно для того, чтобы показать нам самую поразительную аналогию в существах, рифовые лимитрофы — чтобы показать место невежества и торопливости человеческого разума; мы видим, как различные полипы размножаются от черенка и отростками, так же, как растения, могут жить также, как многие растения, поворачиваясь в разные стороны; переносить прививку, соединяясь вместе посредством этой операции и формируя из многих индивидов один целостный организм; так же легко можно наблюдать в их случае, как единый организм расщепляется на несколько животных, подобных друг другу; удивительные противоположности, которые, кажется, имеют место только для того, чтобы удивить и привести в смущение горделивый разум человека».

Таким образом, Бог — это школьный учитель, который любит удивлять своего ученика. Он хранит запас чудес, чтобы приводить в замешательство заносчивого ученика.

VI

Образование научного разума является не только реформой обычного знания, но еще и некоей конверсией интересов. Именно в этом состоит суть принятия научной установки. Она требует отказа от первоначальных ценностей; она предстает как преследование интересов столь далеких, столь отличных от обыденных, что становится понятным тот факт, что они столь запросто презируются теми, кто практикует установку на непосредственное и которые «существуют», отталкиваясь от первоначальных ценностей, от тех ценностей, которые для них суть изначальные *данности*, будь они внешними или внутренними.

В научной работе любая наличная ценность — это ценность измененная. Чтобы на самом деле принять участие в научной работе, надо подняться до деятельности по различению. Но в том, что взято из содержания самой науки, любое знание является нормализацией. Таким образом, нужно ощутить в ее действии по сути нормативную психологию. Остановимся немного на этой нормализации мысли.

Те, кто судят об этом со стороны, быстро приходят к тому, что видят в любой нормализации мысли фабрику *роботов*. Впрочем, откуда

столько презрения в отношении *робота*, если не испытывают особых сомнений, определяя человеческое познание как способность изготавливать *орудия*? Мы должны, к тому же, заметить, что современный *робот*, в плане ценностей, весьма отличен от автомата Вокансона. Автомат, по Вокансону, выполняет человеческое действие *хуже человека*. Современный робот делает человеческое действие *лучше человека*. Он более правильно соединяет человеческие действия, он полностью удовлетворяет своей конечной цели. За четверть века робот претерпел такой прогресс, что он накануне того, чтобы синтезировать «пульт управления»; или, точнее, электрический робот координирует *управляющие электроны*. С появлением электронной техники мы осознаем, как возникает понятие автомата. Поэтому достаточно посмотреть на понятие робота под углом зрения его научного развития, чтобы увидеть неадекватность уничижительных суждений. Если робот достигает такого уровня развития, такой тонкости в выполнении работы, такого масштаба возможностей управления, то становится смешно делать из этого осуждающий мотив.

Следовательно, можно сказать, что теперь *научный ум* есть способность изготавливать роботов. Прадиге верно говорит, что автомат не может создать автоматику, выходящую за пределы его функций. Если человек создает роботов, он сам никоим образом не является роботом. И в производстве роботов он выше робота.

Теперь, когда мы больше не боимся этого слова, мы со спокойной совестью используем то ценное, что есть в понятии робота.

Научный разум создает, посредством рациональной организации понятий, драгоценных психологических роботов. Поэтому, во многих отношениях, аксиоматика — это математический робот. Но надо уметь производить эту действенную аксиоматику, надо, чтобы ясный ум привел в работу эту аппаратуру прояснения. В этих условиях всегда имеется психологическое *раздвоение*, вследствие того, что устанавливается функция надзора, которую мы охарактеризуем впоследствии. Любая научная мысль разделяется надвое — на мышление ассерторическое и мышление аподиктическое; возникает разница между мышлением, осознающим фактичность мышления, и мышлением, осознающим нормативность мышления. Между полюсами этого разделения надвое функционирует мысль, в высшей степени активная, которая точно конституирует культурное восприятие. В этом промежутке можно обнаружить очень тонкие функции, например культурное сомнение, которое постоянно спрашивает себя, нет ли несоответствия между фактом и нормой — или, говоря более психологически, нет ли несоответствия между привычкой и методом. В некоторых отношениях *метод* — это противоположность *привычки*, и гносеологическая ошибка позиции формализма заключается в его стремлении приписывать методу *машинальность*. Сознание метода должно оставаться бодрствующим. Как говорит Ницше (Антихрист, параграф 59): «...методы, и это надо повторить десятикратно, суть существенное, и также, что самое трудное, что дольше всего противодействует им — это привычка и лень». Если

попытаться исследовать, во всех этих резонансах, последствия этого *раздвоения*, то приходится удивляться обычным замечаниям философов, которые представляют акт мышления как абсолютно целостный. В актуальной работе научной мысли, напротив, сознание судит о процессе собственного рассуждения. Оно обращает больше внимания на смысл, нежели на факт.

Если многие философы отрицают это раздвоение, так это потому, что они превращают длительность мысли в некий *реальный объект*, рассматривая ее как *прожитую длительность*. Они беспрестанно возражают, в самых различных формах, что не могут помыслить две вещи в *одно и то же* время. Однако эта крайняя *темпорализация* не соответствует активности рациональной мысли. Рациональная мысль размещается во вневременных периодах; например, желание предоставляет себе часок, один свободный час, когда время утрачивает свои жизненные связи. Рациональная мысль поместит себя во время тотальной не-жизни, отвергая жизненное. То, что жизнь, за пределами этого, развертывается и следует своим необходимостям, это несомненно телесная фатальность. Но это не отвергает возможности *удалиться из прожитого времени*, чтобы привести мысли в порядок, чтобы связать мысли в порядок новой временности. И тотчас же выражение *в то же время* теряет большую часть своей определенности. Если, производя расчет, я слежу за этим расчетом, чтобы увидеть, не ошибся ли я, то я сужу о себе считающем, я раздваиваюсь. Несколько усилив акценты и подчеркивая важность *педагогического момента*, я могу сказать, что я раздваиваюсь на учителя и ученика.

В этом регионе *приостановленного времени*, где образуется нормативность некоторых рациональных мыслей, целиком асерторическая психологическая причинность приобретения идей заменена причинностью технической психологии, психологии, имеющей *способность доводить до ума*. На месте хронологии асерторической мысли располагается хронотехника мысли аподиктической. Эта аподиктическая мысль в процессе обучения должна навязать свою хронотехнику, удаляя прожитую длительность. Хронотехника рациональной мысли, разумеется, использует прерывное время — в диалектике значительных событий и случайностей, которые сочтены не имеющими значения — эта психологическая основа *бессвязного существования* обычно *подавлена* для того, чтобы конституировать связное соединение рациональных мыслей. Это подавление может быть настолько легким делом для некоторых светлых умов, что они не чувствовали потребности это отмечать. Но подход с педагогической точки зрения должен обратить на это внимание.

Чем более трудными будут проблемы, тем более глубокой станет рациональная культура и более очевидным — и более полезным — будет это раздвоение. Естественно, когда это захотят использовать в обычном познании, вся эта тонкая структура подавляться. Повседневная жизнь проходит в режиме автогипнотизма, она *прожита* согласно законам жизни, во временной связи жизни, со всею той вязкостью, которая характеризует жизнь без мысли, жизнь *без усилия мысли*.

Таким образом, научная культура стоит перед задачей детемпорализовать работу мысли для того, чтобы ее ретемпорализовать и получить озарения рационального доказательства. Мы хотим теперь сделать несколько замечаний о философском смысле — о нашей задаче активной эпистемологии. Мы бы охотно выразили эту задачу в следующей парадоксальной форме: описать психологию депсихологизации.

VII

Есть два философских способа депсихологизировать понятие, две перспективы, в которых можно увидеть *философизм* в его работе по редукции психологизма: или реализовать это понятие в некой сфере высшего бытия наподобие платоновских идей, или же немедленно лишить его чрезмерной содержательности посредством предваряющего определения, как это делают разные аксиоматики; две крайности, которые проистекают из противоположных философий: реализма и формализма. Отметим, что платоновский реализм заслуживает свое имя в силу того факта, что он приписывает сущности существование, которое выше существования определенных характеристик. Таким образом, сущность мысли превосходит мысль по степени своей реальности, по крайней мере, виртуально; она содержит в себе если не будущее, то, по меньшей мере, возможность будущего. Формализм, напротив, стремится мыслить только то, что фактически является мыслимым. Он есть тотальная адекватность прошлому хорошо определенно-го мышления.

Естественно, эти философии имеют свой интерес, и даже, при сопоставлении с рационализмом, который занимает центральное место, они — и тот, и другой — играют полезную роль. Математический реализм — или, более общо, реализм сущности — является важной философией, которая поддерживала мысли самых различных математиков, как геометров, так и алгебраистов. Несомненно, имеется большой философский смысл в том, чтобы придавать *алгебраическим формулам* такую же онтологическую ценность, что и *геометрическим формам*. С философской точки зрения весьма любопытно посмотреть, как *дискурсивное знание*, каковым является алгебраическое знание, приобретает тот же онтологический статус, что и *знание интуитивное*^{*2}, каковым, в его истоках, является знание геометрическое.

Устанавливая связь форм алгебраических и форм геометрических, можно получить, в самой сфере математики, опыт *абстрактно-конкретной* мысли. Но нельзя проследить всего множества психологических нюансов, если решить, вместе с подавляющим большинством мыслителей, что геометрия является конкретным аспектом, а алгебра — абстрактным аспектом этой двуликой онтологии.

Есть мыслители, которые меняют вектор этого абстрактно-конкретного отношения и которые учреждают приоритетную в пользу алгебраизма онтологию. Однако если философия выполняет свою роль,

она должна сохранять активными все возможности инверсии философских установок. Она должна быть способной приписывать реальность алгебре так же точно, как геометрии, а не судить, догматическим образом, о том, что реально и что не является таковым. *Реализм*, с нашей точки зрения, есть *философская функция*. Дело философа (является ли он, в конечном счете, реалистом или же нет) сводится к тому, чтобы заставить функционировать эту функцию, забота философа в том, чтобы диагностировать, в частных случаях размышления, действие этой философской функции. Релятивизм философских функций предстанет в полном свете, когда мы рассматриваем функцию в качестве функциональной реальности, в двух различных смыслах: одни, помещая *реальное* на геометрический уровень, другие — помещая его на алгебраический уровень. Эти последние считают, следовательно, геометрические формы простыми репрезентациями, средствами, которые помогают запомнить, вспомогательными приемами ума.

Итак, настоящий панпсихологизм стремится собрать воедино (тоализировать) различные философские подходы, противоположные друг другу (инвертированные) философские подходы.

Если отказаться от участия в дебатах между алгебраистами и геометрами, то это приведет к непониманию важности этих философских изменений позиции. Эти философские изменения позиции, однако, представляются нам способными представить метафизические нюансы, которые необходимы для углубления научной мысли. Мы вспомним о них, когда попытаемся определять в следующей главе один нюанс *алгебраического реализма* не только касательно геометрии, но также и физики, осуществляя ту же инверсию реализма алгебраического и реализма экспериментального.

Займемся теперь другим полюсом диалектики, рассмотренной в настоящем параграфе.

Формалистский рационализм, точнее, рационализм аксиоматический, как и реалистский рационализм математического реализма, есть необходимая форма математической культуры. Отметим, мимоходом, сколь недостаточна общая формулировка, которая судит о математике с философских позиций.

Аксиоматика — образование, по сути своей, искусственное — ставит нас перед лицом организации второго уровня. Аксиоматизируют то, что уже знают. Аксиоматизируют для того, чтобы лучше управлять строгостью знания. Аксиоматика всегда является репризой (повторной атакой), а не подлинной отправной позицией. Она, разумеется, высоко рационализована, и в силу этого факта представляется как наука, систематически *возобновляемая*.

Другая характерная черта: аксиоматизм маскирует свою конечную цель. Ему нужны исключительно первопричины. И он отмечает апогей антипсихологизма. Но разум не институализируется так легко в качестве *сознания строгости* доказательства. Мы станем настаивать на необходимости восстанавливать *сознание того, что не строго*, для того что-

бы полное принятие сознания строгости было возможным. Именно здесь педагогические инстанции окажутся эффективными, необходимыми. Они нам покажут, что наука является школой, перманентной школой. Дуализм учитель—ученик вновь обретает всю свою реальность. Идеал аксиоматики, несомненно, будет оставаться *учителем чего угодно* (*restera sans doute le professeur quelconque*), в том же смысле, в каком Фердинанд Гонсет определил логику как физику любого предмета. Но этот *учитель чего угодно* берет на себя обязанность познакомиться со строгостью (как средством) против *всех* возможных ошибок. И здесь психологизм возобновляет свою функцию.

Мы, попутно, оказываемся открытыми для многих возражений. *Все возможные ошибки!* Непонимание математики — разве оно не изменчиво и не многолико? Разве нет умов, которые гордятся этим непониманием и которые готовы вносить бесчисленные документы в собрание глупостей? Мы не претендуем на то, чтобы обучить этих надменных невежд, и потому мы можем утверждать, что все *разумные ошибки* могут быть учтены. Только *разумные ошибки* готовят надлежащим образом исправленную культуру. Любой член математического города хорошо знает, что есть «люди, с которыми не спорят». Академия наук справедливо решила больше не спорить с фантазерами, которые предлагают решение «проблемы квадратуры круга». Всякое современное доказательство «квадратуры круга» есть психоз, выраженный в рациональной форме. Сколько других проблем, оживленно обсуждаемых философами, например относительно понятия бесконечности, заслуживают такого же приговора, если их представить в математической форме!

В основе своей современный научный разум несет печать однородности мысли. О нем можно судить, только если согласиться причаститься к этой тотальной однородности. Спор между философом Кьеркегором и математиком Абелем — чтобы упомянуть только спор тех, кто уже умер — будет диалогом сумасшедших.

Поэтому причастность к культуре, столь развитой, как научная культура, отныне необходима, чтобы ставить проблемы культуры. Действительно, когда математики поставили проблему оснований, это было результатом самокритичной активности, лучше сказать, самокритицизма. Те, кто занимался аксиоматизацией *априорно*, утверждают, таким образом, некое *апостериори*, они обосновывают рекуррентно, следуя тому типу мысли, примеров которого мы дадим немало.

Но в таком случае нужно признать недостаток информации, если не описывают это движение возвращения вспять, которое полагает аксиоматику после того, как свершилась эволюция мыслей. Аксиоматику геометрии Лобачевского и в самом деле имеют привычку представлять в качестве аксиоматики второй позиции, которая появляется после попытки доказать от противного постулат Евклида, принятый в качестве имеющего силу.

Поэтому аксиоматическая мысль, такая цельная, какой ее считали, столь униформная с точки зрения ее развития, является мыслью о *двух*

движениях. Представлять ее в ее простом формализме — это искажать ее характер.

Это можно лучше почувствовать, если исследовать аксиоматическую мысль в физических областях, где она начала утверждаться. Мы попытались некогда показать эту аксиоматизацию, исследуя эпистемологическое развитие принципа Гейзенберга⁹. В своей основе аксиоматизация принципа Гейзенберга ставит задачу четко выделить область гейзенберговской микрофизики из предметной сферы общей физики. Она уделяет ему область достаточно замкнутую, препятствуя разуму неправомерно распространять принцип неопределенности на ту сферу, *где он не применяется*. С позиций обычной физики, неточности, о которых говорит принцип Гейзенберга, коренятся в базовых ошибках экспериментальных измерений. Принцип Гейзенберга может иметь силу только в отношении особого типа локализации, что снова позволяет утверждать, что пространство больше не является непременно формой первой позиции, но что само пространство само должно быть рационально восстановлено (*té-posé*) в качестве *результата* функционализации позиции, восстановления, которое следует после нис-провержения (*dé-position*) королевского могущества девственного восприятия. Принцип Гейзенберга является аксиомой геометрии не-локализации, иначе говоря, такой локализации, которая нарушает абсолютную локализацию, которой доверяются интуиции повседневной жизни.

Принцип Гейзенберга, таким образом, будет функционировать как аксиома. Во всяком случае, никакому физiku не пришло бы в голову делать из него предмет чисто формальной организации. Его применение к микрофизическому опыту, в настоящем состоянии физического города, — единственная эпистемологическая реальность, подлежащая рассмотрению.

Впрочем, мы снова вернемся ко всем этим проблемам в нашей работе, посвященной волновой механике.

Примечания

¹ Поэт тоже говорит: «Говорите, и вы больше не будете невежей; сначала подступайте — потом подойдете ближе» (*Henri Michaux. Epreuves, exorcismes*, p. 69).

² *La Formation de l'Esprit Scientifique. Contribution a une psychoanalyse de la connaissance objective.* [Образование Научного Разума. Введение в психоанализ объективного знания.]

³ *Gonseth. La Géométrie et le problème de l'espace. 1: «La doctrine préalable»*, p. 32. [Гонсет. Геометрия и проблема пространства. 1: «Предварительная доктрина», с. 32.]

⁴ *Maximes et Réflexions*, trad. Bianquis, p. 250. [Максимы и размышления, пер. Бианки, с. 250.]

⁵ Cf. *Godeaux. La Géométrie*, p. 80.)

⁶ *La Raison et les Normes*, p. 127, см. продолжение. К этому типу эмпириста, который отказывается *усложнять* мысль, можно было бы применить слова мадам де Сталь (*L'Allemagne, 1 Partie, Chap. X*): «глупость во Франции бойка,

но заносчива. Она хвалится тем, что не понимает того, что требует от нее точку внимания, и считает, что вредит тому, чего не понимает, утверждая, что это темно».

⁷ *Bertholon. De l'électricité des végétaux*, 1783, p. 13.

⁸ Сэмюэл Батлер говорил, что сам человек — это «сумка инструментов».

⁹ См. «Опыт пространства в современной физике».

Комментарии переводчика

*¹ Имеются в виду идеи, развитые Башляром в другой его книге, изданной под этим названием.

*² Здесь — знание, основанное на восприятии.

Глава III

Рационализм и коррационализм – союз работников доказательства

I

Так как рационализм спокойно соглашается показаться *поздней* философией, у него нет никакой нужды в обычных предваряющих дискуссиях, которые часто развивают только метафизические утопии; он не имеет никакой потребности описывать одинокого человека, изолированное сознание, сознание, которое стремится утратить полностью все, — полностью, за исключением языка! — чтобы начать затем все полностью восстанавливать. Несомненно, рационалисту, так же, как и любому другому, хорошо известно о внутреннем опыте и своеобразных восприятиях. Но верный своей скромной задаче обучения, он, во всяком случае, не дает себе права на созерцание некоего *собранного в шкапулку бытия* (*d'un être-cassette*), где заключаются все богатства — подлинные и мнимые, — встреченные в жизни. Не будучи способным оживить для себя самого себя, он не отягощает других ничем из своей иррациональной «историчности». Из своей собственной истории он дает только различные «реформы конституции». Только это определяет улучшающий — улучшаемый рационализм в дифференциальном механизме своего культурного импульса. Просматривая историю рационалистической культуры, получаешь, по меньшей мере, укрепляющееся впечатление, что от «разума» всегда отказываются ради «лучшего разума». В частности, наука, как только она конституировалась, не допускает движения вспять. Ее изменения конституции — это неоспоримо доказанные достижения. Прикладной рационализм работает в зоне, где доказательства являются достижениями и достижением является доказательство. Доказанная достоверность образует истину, которая выдержала полемику, которая, следовательно, может смело противостоять полемике. Она является знанием, которое можно распространять, которое хотят распространять. Она является базой *урока*. Все является уроком в культуре, простым уроком или большим уроком, и разум есть повседневный факт.

Последуем же совету Ренувье (*Premier Essai*, § I): «Нужно непосредственно войти в среду разума и отдаться ей».

Примем рациональное мышление как мышление, которое основывается на идеях, ясно *представленных* сознанием, более не занимаясь прошлым, которое готовило их к тому, чтобы быть *представленными* сознанием, не намереваясь искусственным способом снова ввергать себя в мрак сомнения или мрак невежества. Более точно, материал идей, на котором можно видеть работу разума, всегда *доступен*. Именно в этом состоит существенно *актуальный* характер рациональной организации. Особое интеллектуальное желание вызывает к жизни и

поддерживает рациональную идею в сфере рациональной активности, которая характеризует сферу рациональности.

До мыслей *наличествующих*, мыслей, в высшей степени *наличествующих*, здесь, несомненно, есть много другого: интуиционизмы, экзистенциализмы, феноменологизмы лучше, чем любая другая философия, умеют жить в настоящем мысли. Но это настоящее мысли им *предложено*, именно в качестве «настоящего». Рационализм будет скорее растерян перед этой предлагаемой жизнью, перед этой предлагаемой мыслью. Напротив, в нормальном случае рационализм является обычно предлагающим, он называет мысли, он называет свои мысли, следуя порядку старшинства, опираясь на иерархический порядок. Поэтому рационализм по отношению к области приобретенных идей, которую он сознает как приобретенную в организованном виде, оказывается перед лицом чего-то вроде умеренного психологизма, увиденного психологизма. Процесс первоначального приобретения идей остается затронут эмпиризмом, который никаким способом не может отделиться от изначального психологизма. Но, в случае рационализма, из самого факта, что организованные идеи могут быть надежно поименованы сознанием и таким образом стать *методично представленными*, эти организованные идеи трансцендентны психологизму приобретения.

Тогда центральная проблема памяти представляется нам следующей: надо ли воспринять, чтобы понять, или надо понять, чтобы воспринять? Любой разум, привычный к научной культуре, запоминает то, что он понял, и забывает то, что он просто воспринял. Необходимо, следовательно, рассмотреть, отправляясь от эмпирической памяти, *рациональную память*, которая почти не привлекла внимание психологов. Эта рациональная память может быть, несомненно, очень плохо обученной, она может даже быть исключительно достоянием членов ограниченного научного города. Но она является бесспорной психологической реальностью¹.

В том же смысле, в котором говорят о *чистых воспоминаниях*, можно говорить, что есть *чистые теоремы*, доказательство которых всегда вспоминается без труда и одним блоком. Они незабываемы, и разум, который ими обладает, знает об их незабываемости. Он обладает ими как достаточно абсолютными. Разум обладает памятью, и память обладает разумом.

С тех пор в сознании культуры имеется припоминание, которое опирается на доминантные ценности. Сознание рациональных ценностей ведет за собой постоянную дискуссию с эмпирическими ценностями, так, что всякое сознание культуры развивается в интимном диалоге между эмпиристом и рационалистом, которые *соперничают* в каждом разуме, подвергнувшись культурной обработке.

Но еще не рассматривая структуры знания, можно на материале единственного понятия *предрасположенности разума*, ухватить двойное различие между руководством идеализма и руководством рационализма. *Предрасположенный* разум может, в самом деле, сказать на идеалистический манер: я не думаю ни о чем, но все же я есть нечто — или на рацио-

налистический манер: я не думаю ни о чем, но я готов помыслить любую вещь. Разум, следовательно, это чистое сознание собственной интенциональности. В первом случае, удостоверение тотчас же идет к бытию; во втором случае, разум с пользой остается в границах знания; он основывает себя просто как сознание *априори* знания. В конечном счете, управление рационализма кажется нам, даже с точки зрения бытия, хорошим, поскольку для того, чтобы иметь достоверность бытия, нужно обладать достоверностью становления.

Обучающийся субъект всегда доминирует субъекту обученному. Мысль является стимулированием бытия. Существование мыслящего существа есть, существенным образом, становление существа.

Нужно, таким образом, рассмотреть дискурсивную очевидность, современную очевидность усиления света, очевидность, которая *ценности* проявляет, в квазифотографическом смысле термина.

Определение некой сущности может быть сделано только по отношению к некоему корпусу понятий с благословения соотносительных сущностей. Не существует точечного рационализма, следует рассматривать рационализм развитой, действующий об руку с рационализмом объединяющим. Идея ясна вследствие взаимной ясности присоединенных идей. На том же уровне хорошо определенной идеи, таким образом, действует нечто вроде экстравертирующего свойства определения. Эссенциализм, в философии рациональной связи, есть экстринсекизм¹. Поэтому изолированная идея, и она также, не является сущностью, запертой в шкатулку. Своего богатства она ждет от своего движения, своих конверсий ценности, своих отношений с другими идеями, своей причастности ко все более многочисленным конструкциям, будь они техническими или теоретическими, но они всегда рациональные. Здесь нет ничего ясного, за исключением отношений. Поэтому к мышлению феноменальному присоединяется мышление упорядоченное, к мышлению интуитивному (*intuitionnée*), — мышление отшлифованное, к мышлению экзистенциальному, — мышление коэкзистенциальное.

В этом коэкзистенциализме мы найдем легко аргументы для некартезианской эпистемологии. Как можно было бы представить список простых понятий, где не были бы в то же время даны отношения понятий? С нашей точки зрения, нужно *делать понятия сложными*, чтобы быть в состоянии производить здесь корректный *функциональный анализ*. Инстанция композиции идей должна быть встроена в строгую диалектику работы анализа. Если исследовать глубины хорошей работы анализа, то чувствуется, более или менее эксплицитно, более или менее скрыто, влияние финализма композиции.

II

Эти тезисы, которые, будучи представлены в слишком общем виде, способны показаться более догматичными, чем они есть, может быть, предстанут более оперантными, если нам будет позволено перемес-

таться в самый центр прикладного рационализма. Действительно, прикладной рационализм систематически функционирует, производя разделение надвое всех понятий. Любое понятие должно быть, таким образом, подвергнуто двойной проверке ценности. Вовсе не разумеется само собою, что понятие было автоматически ясным в двух своих философских аспектах, ясным в плане своего технического применения и ясным с точки зрения своей теоретической принадлежности. Например, понятие нейтрино ясно для теоретика; но оно кажется весьма нечетким для экспериментатора. Разумеется, если ограничиться конкретными понятиями из сферы расхожей практики, нельзя заметить работу по философскому соединению понятий. Нужно, таким образом, обратиться к рассмотрению научных понятий, чтобы увидеть это сотрудничество служителей доказательства. Мы, впрочем, будем иметь возможность, в книге, посвященной волновой механике, специально обратить внимание на это появление полуэмпирических формул, где теория и техника, в самом деле, обмениваются своими знаниями. В настоящем труде мы удовлетворимся одним примером, немного более обстоятельным, чтобы показать цену философского раздвоения понятий.

Для того чтобы быть переведенной в свое точное динамичное состояние, идея, нацеленная на эксперимент, должна быть выражена — или выражена заново — со стороны ее рациональной принадлежности. Именно благодаря этой реафfirmации, питаемой рационалистической установкой, идея может стать центром отношений. Если идея, связанная с экспериментированием, остается в ее единственном реалистском выражении, идея изолируется, она становится простым результатом. В упрощенных примерах, взятых из области обиходного знания, этой установки на дублет, естественно, не ощущается. Но есть хорошее философское правило выявлять все нюансы. Тогда будет понятен весь смысл замечания Канта, когда он призывает не говорить: «Правильные шестигранники существуют в природе, а лучше говорить так: для некоторых природных объектов, таких, как пчелиные соты или кристаллические породы, подходят предикаты, которые включены в понятие шестигранника»². Однако, даже в примере Канта, существенная рациональность шестигранника может быть незамеченной для глаз убежденного эмпирика. Он не обратит на это внимания, даже если хотел бы следовать за нашими эпистемологическими демонстрациями в активных познавательных процессах, в знаниях, предполагающих возможность проверки, как, например, сведения о симметричности реальных молекул. Итак, перед лицом той реальности, которой не видят, не чувствуют, но с которой проводят эксперименты, явно косвенные в плане чувственного восприятия, было бы невозможно перекрыть широкую дорогу рациональным теориям, если только не уродовать сам эксперимент. Пример того — путь, пройденный согласно порядку эпистемологических ценностей, после атрибуции — совершенно символической, совершенно условной — симметрии молекулы воды до определений — существенным образом косвенных — ее гео-

метрической формы равнобедренного треугольника, с определенной величиной верхнего угла, с определенной длиной сторон. И если ограничиваются этими *фактами*, также упорно разделяя в них технические условия их испытания и теоретические условия их исследования, приходят прямехонько к тому, что *заключения* подменяют *результатами*. Напротив, следовало бы систематически показывать и доказывать, что эти результаты являются *заключениями*, что эти результаты являются ответами на хорошо поставленные вопросы, на *научные* вопросы. Тогда можно было бы совершенно ясно показать смысл кантовской дистинкции. Нельзя говорить, что равнобедренные треугольники с углом при вершине в 105 градусов существуют в природе. Надо сказать: к некоторым природным молекулам, таким, как молекулы воды, подходят, при современном состоянии теорий и техники, предикаты, входящие в состав понятия равнобедренного треугольника.

И эти тонкости станут еще более оперантными, когда будут взяты более сложные случаи, случаи, ангажированные в более сложные теории. Легко удивить философа реалистской установки, сообщив ему о тех различиях, которые делаются в области квантовой химии. Теперь известно, что молекула NH^3 имеет форму правильной пирамиды. Но только потому, что *возможно* рассматривать атом азота как расположенный на плоскости или под плоскостью треугольник из трех атомов водорода, нужно увидеть обменные силы между двумя *возможными* формами. С реалистской точки зрения, эти две формы идентичны. Но двойная возможность, с точки зрения квантовой, есть фундаментальная характеристика. Вследствие этой двойной возможности, *известная форма* энергии связана с неким процессом перерождения, перерождением *второго порядка*. Такое же число замечаний, которые не имеют смысла, возникает, если ограничиваются тем, что *результаты* выражаются в такой форме, отделяя эти результаты от огромной теоретической подготовки. Еще там рационалист будет требовать, чтобы без конца формулировали в явном виде доказательства, *заклучением* которых является этот объявленный результат.

Впрочем, квантовый химик не приписывает этому знанию *формы* молекулы абсолютной ценности. Знание формы вне его контекста знания о силах связи, энергиях различных состояний, электронных деформациях, представляет собою только *частичный результат*. В конце концов, эпистемологическая связь между формой молекул и спектральными явлениями молекулы должна быть старательно сохранена. Химик постоянно мыслит молекулярную структуру совместно с причастностью к спектральным линиям. Эмпирист довольствуется *результатами*, не участвует в процессах реального мышления. Скажем, что в таком случае он мыслит чужими мозгами, уделяя мысли других разве что время. Он не участвует в трудной работе доказательства.

На этом примере, который мог бы быть умножен, кажется, неплохо видно, что чисто эмпирическая философия является философией монодромной, недостаточной для того, чтобы следовать за всеми движениями научного исследования.

В этих условиях мы считаем необходимым примкнуть к полифилософизму, чтобы *эпистемология стала полной*. Тщательная рациональная подготовка теорий, подвергнутых испытанию рафинированной техникой, таким образом, не может быть представлена как предварительная деятельность. Время больше не является той инстанцией, где опыт отвечал на теоретический вопрос «да» или «нет». Гипотезы относительно электронной организации молекул проверяются, до определенной точки, в определенной степени, вблизи некоторых исключений. Современные физика и химия ставят нас перед фактом различных приближений к истине. Культура и техника сохраняют структуру приближенного знания. И нужно специальное исследование, чтобы решить, какой степени приближения достигают лучшие верификации. В силу этого факта, культура беспрестанно корректируется, исправляется в ее деталях и в ее основаниях. И там тоже можно постичь диалектику приближенного рационализма и рационализма приближающегося. Рационализм приближающийся обладает сознанием того, чего недостает для общей адекватности теории и приложения. Рационализм приближенный отлично знает место частной аппроксимации, запущенной в работу. Прикладной рационализм работает в той области, которую Фердинанд Гонсет разведаль, исследуя работу математиков. Наша философская позиция очень близка его *идонеизму*. Но идонеизм в культуре физических наук менее *точен*, чем в культуре математической, он также менее стабилен, более труден для оценки.

III

Если теперь принять во внимание *духовную активность*, исследуя развитие процессов мысли во времени, то становится видно, что сосуществование мыслей, связанных с экспериментами, собранных в технике, зависит от рациональной связи теоретических мыслей. Сосуществование научных идей должно быть отныне психологической инстанцией, очевидно трансцендентной по отношению к психологическим законам ассоциации идей. Сходство, контраст, смежность уже не действуют. Время процессов научной мысли, таким образом, есть время реорганизованное, пережитое, переосмысленное, лишенное всех случайных событий и всех случайных совпадений.

Импликация понятий во некую систему связей, которая становится лучше день ото дня, обозначает, таким образом, научную мысль как коэссенциализм, как коэкзистенциализм, эти два слова призваны сохранить традиционную диалектику сущности и существования, поскольку научная мысль сохраняет в силе все возможности философской интерпретации.

Это существенное сосуществование научных понятий в высшей степени *способно к экспансии*. Оно утверждается во все более и более многочисленных и разных областях, в широчайших областях, в сферах, которые выходят за пределы самых удивительных диалектик. Для

того, чтобы в этом убедиться, достаточно подумать о современной химии, где *данные* вытеснены конструктами.

И вот — разорванная, превращенная в крошки, безосновательная, случайная, оставшаяся от прошлого (*le vécu*), абсурдная, эмпирическая — какие еще подходят сюда атрибуты предложения, навязывания, или акта произвола, возведенного в ранг свободы, — вот сколько *погружений* оказалось обратной стороной того *всплытия на поверхность*, которое мы институировали в рациональную мысль — мысль *помысленную*, а не мысль *прожитую*, мысль переосмысленную, а не жизнь, *пережитую заново*. И нам нужно будет показать, что силы обучения этой рациональной организации действуют на поверхности — а не в глубине — потока мысли, «stream of mind», который беспорядочен, хаотичен, *не увлекает с собой*. Нужно ли говорить, что уроки жизни никогда не являются уроками мысли?

Поэтому мы можем заметить, что связность никогда не является простой констатацией связи. Или, более точно, дублет «связность — связь» формулировался посредством интеграции точки зрения связности в описание некой связи. Эта интегрированная связность, посредством которой один ум понимает и может заставить другой ум понять связь, — вот он, акт рационализма, рационалистический акт. Это, в конце концов, связность идей, которая обозначает корни их сосуществования: еще один лишний аргумент в пользу того, что паралелизм рационализма и эмпиризма не устраняет иерархического аспекта, который, совершенно очевидно, отдает приоритет рационалистской информации. Коэкзистенциализм конституируется в некотором перманентном процессе, вектор которого задает известный закон, предпочитая ценности связности. С позиции тотального психологического эмпиризма, которая отвечает, например, тезисам Альбера Камю, все есть, если можно так сказать, парадоксальным образом *привилегированное*.

Для коэкзистенциализма в результате связности суждение существования является уже ценностным суждением. Но это суждение существования, нагруженное оценкой, не отвечает простой прагматической заботе, проходящему использованию какого-то используемого предмета. Оно категорично, по меньшей мере, в результате своей установки на катарсис^{*2}, в силу того единственного факта, что оно не допускает обесцененных существований.

Но нагруженный ценностями коэкзистенциализм, вследствие связности, так же неизбежно противостоит возражениям экзистенциализма, который полагает, что может постигнуть все сущее в процессе тщательного развертывания всех моментов сущего. Еще раз, слово *все* заставляет рационалиста отступить. Рационалист дает себе право пользоваться словом «*все*» только по отношению к тем сущностям, которые были точно констатированы в составе определенных сущностей. Он отказывается пользоваться несоставными объектами — и даже объединять их. Что касается нас, то мы не сумели бы образовывать число три, даже призвав на помощь самые изощренные формальные приемы: объединяя красноту, луну и Наполеона, как предложил Марвин

Фарбер³. Естественно, можно сосчитать три этих *слова*, но нельзя сосчитать трех этих вещей, так как если одно является *вещью*, то другое таковой не является. Как только налагают на себя обязанность рассматривать лишь определенные сущности, в качестве объектов можно компоновать только объекты, которые обладают тем же статусом объективации. Если, действительно, для того, чтобы образовать число, не имеют в наличии ничего, кроме наборов разнородных объектов, вроде того, которое предложил Фарбер (краснота, луна, Наполеон), все тройки будут чудесами⁴. Не формализуют то, в чем нет связи. Нельзя поднять до степени совместного существования то, что распадается на разнородные существования. Это само собой разумеется «в рационализме»; но «иррационализм» по меньшей мере должен был бы сознавать анархичность функций, которыми он пользуется.

Для сосуществования, в том смысле, который мы придаем этому термину, таким образом, нужен ум, который делал бы сущности сосуществующими, и, разумеется, нужно, чтобы этот ум либо был активен, либо был *определенной активностью*. Это сосуществование требует, таким образом, фокализации предмета. Но мы тотчас увидим, что эта фокализация предмета сопровождается неким интерсубъективизмом, который придает культуре особенный признак объективности.

Следовательно, если понятно, что для того, чтобы *наблюдать*, прецепции недостаточно! Как и в случае наблюдения, целиком рационалистское сознание некой *инстанции наблюдения* легко впадает в ошибку. Как говорил Гегель⁵, наблюдающий разум «не придаст значения наблюдения восприятию этого перочинного ножа рядом с этой табакеркой». Экзистенциалист может интересоваться тем или другим из этих «объектов», и покрывать ими одну и другую из особенностей предмета, чтобы придать им существование для предмета. Но как же на самом деле придать им совместное существование? Если пытаться их объединить, это значит, еще упражняясь с сингулярностью ради *существования* предмета, иметь дело с бессмыслицей объективного «наблюдения». В силу того что в процессе наблюдения наблюдают за собой, уже не наблюдают. Забывают снова восстановить диалектику, которая, без конца оборачиваемая в противоположном направлении, конституирует прикладной рационализм. Научное знание должно не только загарпунить реальность, но, если позволительно собрать вместе такое количество морских выражений, она должна пришвартоваться к ней.

Так же весьма примечательно, что для экзистенциализма, опьяненного личной историчностью, долгая работа по объективации якобы не имеет истории.

В мире экзистенциализма ничто не может быть предназначено к тому, чтобы обеспечить перманентность объекта. Время в субъективном плане — это свобода, в объективном плане — это случай. Один анекдот сделает очевидной абракадабру *объективных* ситуаций в мире чистого субъективного экзистенциализма. Жан-Поль Рихтер держал в руке свою трубку — он собирался закурить, но прежде, чтобы удалить старый пепел, постучал трубкой по столу. Услышав этот стук, он — тот, кто сту-

чал по столу, подумал, что постучали в дверь. «Войдите» — крикнул он!.. Где находится экзистенциальный центр существующего: трубка, стук, или этот рассеянный курильщик, который позабыл как об «инструментальности» своей трубки, так и о своем намерении закурить?

Так же обстояло бы дело, если бы мы захотели «принять всерьез» объективную ситуацию швейной машинки и зонтика, которые, у Лотремона, лежат на операционном столе. Оказавшись перед лицом этого универсума, вполне можно сказать, чтобы споспешествовать поэтическим играм декоординации, так, как говорят в загадках: «Ищите поэта с вольным воображением». Но никто не потребует: «Ищите хирурга». Однако в мире рационализма всегда надо искать хирурга.

Соединение Луны с Наполеоном у Марвина Фарбера, перочинного ножа и табакерки у Гегеля, постукивания трубкой по столу и стука костяшками пальцев по входной двери у Жан-Поля, реалия зонтика и швейной машинки у Лотремона — вот «композиции», которые, будучи составленными, тотчас же распадаются. Они не имеют никакого права фигурировать ни в доктрине познания, ни в доктрине сосуществования.

IV

Между прочим, понятие «наблюдающий разум», как его определяет Гегель, само представляется нам неадекватным применительно к проблеме рационализма, связанной с научным исследованием. Современный рационализм, если рассматривать его в его технических приложениях, отправил в прошлое стадию *наблюдения*. И само понятие «наблюдения» становится сомнительным в некоторых областях квантовой механики. Но, резервируя эту последнюю проблему для нашего труда по волновой механики и ограничившись здесь общими философскими тезисами, представляется совершенно очевидным, что наблюдение и экспериментирование больше не являются методами, которые образуют стадийную последовательность. Для рационалиста, который поставил своей задачей мыслить в четко определенной области эксперимента, настрой на опыт больше не означает просто выжидательной позиции, когда чего-то требуют от наблюдателя. Эта ориентация духа не означает, что он готов воспринять *все*.

Она есть исследовательская установка, в которой заложено изначальное стремление избавиться от обманчивых подобий вероятного явления, чтобы выявить черты явления, которое эксперимент должен *заставить проявиться*. По Гуссерлю (Картезианские медитации), все то, что является данным, предположено как существующее для субъекта. *Данному* в сознании соответствует способность воспринимать. Этот дуализм не кажется нам ни достаточно жестким, ни достаточно систематически взаимообразным. Используя неизбежный неологизм, мы заменили бы эту способность воспринимать на способность *принимать*, как говорят специалисты в области современной техники. Эта способность «принимать» пересматривает презумпцию

существования, о которой говорит Гуссерль. Она приводит к тому, чтобы отвергнуть плохо определенные, слабо связанные материалы как «несуществующие».

Впрочем, не следует забывать — мы вернемся к этому вопросу в главе о самонаблюдении, — что любой новый эксперимент включает метод эксперимента в состав самого эксперимента. Столь часто используемые образы, которые представляют *ассимиляцию* разумом опытных результатов чем-то вроде пищеварительной ассимиляции, обманчивы. Этимология — сразу — сослужила бы хорошую службу, напомнив нам, что речь идет не о чем ином, как о том, что следует относиться *одинаково* к экспериментирующему разуму и к законам, полученным из опыта. Нужно *обновлять разум* при соприкосновении с *новым опытом*.

В конечном счете, речь идет о том, чтобы глубоко, философски, осуществлять всякий опыт новизны. Невозможно достичь этого глубинного обновления без использования философского разума, использования, которое имеет более или менее выраженную потребность в полифилософизме. Когда в культуре все меняется, и методы и объекты, остается только удивляться тому, что философский иммобилизм считается заслугой. Таков философ, который пишет в шестьдесят лет, все еще защищая тезис, которого он придерживался в тридцать. У некоторых современных философов вся карьера, таким образом, это «затянувшаяся поддержка». Научная культура требует способности от очень многого отказываться. Тиндаль пишет: «Первое условие успехов — это чувствительная честность и способность отказаться от всех предвзятых понятий, сколь бы дороги бы они ни были, как только обнаружилось их противоречие с истиной. Поверьте мне, это отказ, который отмечен печатью благородства и о котором мир никогда не услышит ни слова, часто происходит в ходе экспериментов, которые производит подлинный адепт науки»⁶. Научная культура — это тоже лестница новых экспериментов, новых экспериментов, которые надо понимать как такое же количество *событий разума*.

Как вызвать событие разума?

Такой вопрос не имеет никакого смысла для тех, кто сводит *рациональное* к *логическому*. Для многих философов *принципы* рационализма ограничиваются условиями логики. Логические условия, принимаемые любой философией, вписанные в сами правила языка, тем не менее, не оказывают никакого особого *позитивного* действия на процесс развития научного знания. Нам придется взять на себя больше риска, если мы хотим найти мутации рациональности.

История науки изобилует событиями разума, фактами, которые понуждали рациональную организацию опыта к реорганизации. Однако можно самому дать себе некоторый опыт событий разума на всем протяжении освоения научной культуры, при каждом постижении новой связи теоретической координации, при каждом расширении экспериментальной техники.

Нам возражат, что эти события суть *прошлое*, и нас попросят вызвать в *настоящем* событие разума, пусть оно будет самым простым.

Требовать этого от скромного философа было бы слишком. Это даже для философии было бы слишком большое требование. Философия, несомненно, имеет амбицию подавать себя как существенную новацию. Но это такая новация, которая почти не вникает в детали аргументов, и чаще всего философские *школы* — не что иное, как очаги энтузиазма. Мы покажем вскоре, что, напротив, подлинная суть событий разума состоит в том, чтобы быть *сообщаемыми*, что они приводят бесспорные доказательства их рациональности посредством выполнения ими очень характерной функции в интерпсихологии. Они избавляют другого от его ошибок, или с помощью них другой избавляет нас от наших ошибок. Они, среди событий «я-ты», из числа тех, которые приносят уверенность уменьшить число ошибок у третьего субъекта. Мы покажем, что события разума реализуют триангуляцию сознаний.

Но с этого момента нам следует подчеркнуть, что интересубъективность рациональной мысли достигается не только путем соглашения об основаниях, но еще *взаимным восхищением* плодотворностью рациональной организации. Рационалистическая интересубъективность устанавливается в ходе обмена событиями разума; она оживляется в диалектиках новаций. Она определяет не гордыню знания — эта гордыня будет признаком ограниченности знания — а никогда не успокаивающееся стремление узнавать.

Мы хорошо сознаем, что такие утверждения — звук пустой, если они рассматриваются в отрыве от их приложений к эффективным усилиям культуры. Это настоящее несчастье рационализма, когда приглашают спорить, лишая права использовать аргументы, взятые из развития научной мысли. Однако рационализм не может быть редуцирован до словесной игры логическими принципами, в которой стремятся обвинить его противники. Мы хотим, в этой главе, только обрисовать в общем виде философское действие *рациональной новации*, не приводя эксплицитно научных примеров, которые, тем не менее, держим в памяти в то время, когда пишем эти страницы. Читатель получит яркие тому примеры, исследуя эволюцию доктрин механики XX века. Относительность, квантовая механика, волновая механика — каждая из них является значительным событием разума, революцией в развитии разума.

Впрочем, мы открываем фланг для другой атаки. В самом деле, кажется, что одна только ссылка на чувство *восхищения* безоговорочно ввергает нас в психологизм, и даже в психологизм самого дурного тона, такого, который ведет к тому, чтобы спутать пламя убежденности с ясностью доказательства. Но мы действуем здесь так же, как во всех моментах культуры: мы ассоциируем с рационалистической мыслью все добавленные психологические моменты, а затем редуцируем эти психологические моменты, чтобы сохранить только объективные характеристики. Таким образом, то, что мы имеем в виду, — это восхищение *отраженное* и как бы *отстраненное*. Объективный элемент этого восхищения для события разума, для роста рациональности, есть не что иное, как только явно выраженная *эстетическая* характеристика в новых процессах кристаллизации научных теорий. Несомненно,

наличие этой эстетической характеристики не отрицается. Математики разрешают об этом говорить — чаще в конце книги, или же на отдельной конференции. Но за недостатком при этом прямого переживания, здесь можно увидеть только ее транспозицию.

Однако и в самом деле эстетика организации идей является положительной ценностью. Анализируя эту ценность, не обязательно впадают в психологизм. Привлекательность теории является функцией ее индуктивных потенций. Логическая организация идей может объективно обрести ценность красоты и также педагогическую легкость. Восхищение есть психологический аккомпанемент. В науке, может быть, более наверняка, чем где-либо еще, это восхищение имеет хорошо определенный *объективный* аккомпанемент. Но мы здесь уже не отданы во власть наших предпочтений. Эстетическое суждение, основанное на красоте научных идей, является важным элементом конвергенции работников доказательства.

V

Может быть, будет получен широкий подход к проблемам *основания* бытия, если начать изучать просто проблемы *солидности* сущего, если вместо того, чтобы развивать онтологию непосредственной интуиции изначального *cogito*, продолжать медленное и постепенное исследование *онтологии дискурсивности*, где существо консолидируется с помощью его знания. Быть может, тогда, в русле развития культуры, можно будет увидеть конституирование культурного существа. Там есть множество маленьких метафизических экспериментов, которые дублируют эксперименты научного знания и которые придают телесность существу, которое мыслит свою мысль. Те, кто переживает эти эксперименты, физики и математики, не боятся метафизического и метапсихологического аспектов такой деятельности. Но философ должен выявить эту особую *интегрирующую силу*, одновременно духовную и реалистскую, которою является научный разум. Теперь мы попытаемся сделать несколько замечаний касательно этой дискурсивной онтологии, направленных на то, чтобы определить существо через его прогресс, его достижения. Вместо *существа*, которое *утверждено* в изначальном *cogito*, мы получим образ *существа*, которое *подтверждено* связанной с ним работой.

Несомненно, даже с точки зрения работы по формированию культуры, можно было бы драматизировать жизнь исследователя. Мысль, обладающая научными характеристиками, тоже имеет героев отчаяния, работников, которые для нас интересны своим отчаянием. Изучение жизни химика Августа Стриндберга просто поставило бы нас перед проблемами мысли, которая разрушает существо. Можно провести параллель между Стриндбергом, который хочет разложить серу, и Бальтазаром Клаэсом, который хочет разложить азот. Реальный случай Стриндберга и случай, представленный Бальзаком в «*Поисках абсолюта*», позволил бы нам почувствовать все оттенки *радикальной не-*

удачи. Мы могли бы, таким образом, на этом пути найти элементы *сомнения, действительно во плоти*, которое, несомненно, будет обладать большей реальностью, чем *сомнение формальное*, о котором говорит картезианская философия. Но мы считаем бесполезным идти так далеко. Все метафизические функции картезианского сомнения уже действуют в случаях самой легкой неуверенности *рациональной* мысли. Если наличие связности некой области рациональных мыслей, то малейший признак рассогласованности настоятельно требует углубленного рассмотрения. В этих условиях, если мы хотим постигнуть метафизику аккомпанемента научной мысли, лучше оттолкнуться от повседневных сомнений, от повседневных трудностей, которые одновременно и *мешают* прогрессу *рационалистичного* существа, и *провоцируют* его. Тогда становится понятно, что такое этот рискующий разум, беспрестанно реформируемый, всегда находящийся в полемике с самим собой. И когда мысль будет осциллировать в спектре прикладного рационализма, можно увидеть, как оживляется этот комплекс осторожности и неосторожности, так хорошо выраженный такими великими мечтателями экспериментов, каким был Пристли: «Человек, целью которого действительно является служение делу науки, должен ставить на кон свою чистую репутацию, даже там, где он рискует просчитаться в деталях, последствия которых незначительны»⁷. В царстве научной мысли любой риск метафизичен, он вовлекает метафизику мысли и метафизику реальности.

Надо ли теперь повторять, что в той точке, в которой находятся современные физические и математические науки, больше нет *радикальной неудачи*. Научная неудача больше не может вызвать ситуацию альтернативы. Он ни в чем не ограничивает пространство диалектической активности, напротив. Неудача, в качестве которой предстает опыт Майкельсона для мысли, конституированной в рациональной области классической механики, позволил учредить диалектику: механика классическая — механика релятивистская. Нет радикальной неудачи, но нет и окончательного успеха. Научная мысль, по факту самих своих успехов, идет по пути постоянных трансформаций *своих оснований*, по пути непрестанных реконструкций. Нам, следовательно, нужно беспрестанно снова обращать внимание к этому спектру, где разум разделен между чувством удовлетворенности в целом и чувством неудовлетворенности в частностях, где дело идет неплохо, но что-нибудь, да не получается. И вот еще раз мы оказываемся под градом обвинений в «психологизме». Мы защитимся от этого, отметив, что мы, напротив, находимся на пути к тому, чтобы определить *переменную депсихологизации*. Немного задержим внимание на интеллектуализации психологических потрясений. Общий психоанализ объективного знания, тот, очерк которого мы дали в нашей книге «Формирование научного духа», избавил нас от больших препятствий эмоциональности убеждений; он нас освободил от груза грубой гордыни знания. Это больше не та проблема, которую мы в настоящее время обсуждаем. Теперь речь идет о том, чтобы присутствовать при связи между тем, что познано *основательно*, и тем, что будет познаваемо *в ближайшее*

время, достаточно четко выведя из игры непознаваемое *полностью*. Грубое присутствие иррационального не может обречь здесь на отчаяние ум, который работает. Трудности здесь более тонкие, уважение к объективной ясности более аналитичное. Кто не знал того легкого, но беспрестанно повторявшегося *страха* забыть некое данное, позволяя себя идти на упрощения? Кто не испытывал стремления отказаться от дискурсивности метода, чтобы пойти коротким путем? Дух знает ощущение рискованности метода, риска, который исполнен ликованья, но который тотчас может привести к потере управления. Находимся мы тогда во власти чувства или во власти знания? Да к тому же те тонкости, которые нас побуждают. Все, что мы можем утверждать, так это то, что мы здесь на стыке эпистемологических ценностей и ценностей психологических. В этой зоне оценки культура всегда определяет одно и то же направление, то, которое показывает, как психологическая ценность становится ценностью эпистемологической. Именно в этом переходе мы должны постигнуть переменную депсихологизации, определяя здесь, при каких условиях личное знание имеет некоторую гарантию стать знанием научного города, как индивидуальное убеждение становится фактором пропаганды истины; но этот фактор пропаганды в рационалистической философии может быть только сознанием дееспособности доказательства.

Если нравятся нюансы, то нужно поинтересоваться психологией передачи того, что признано очевидным, то есть психологией, которая *обучает* в акте существенного исправления разума. Верное на основании ошибки, такой является форма научной мысли. Акт исправления устраняет частности, связанные с ошибкой. Для частного случая задача депсихологизации решена. Разумеется, это задача ограниченная. Рационализм действует не иначе, как только в частных секторах, четко вырезанных на круговом горизонте знания.

К тому же, нам не кажется, что упрек в психологизме может касаться такого тезиса, как наш, который предлагает заменить, в случае всякого нового открытия, историчность культуры реорганизацией культуры, тезис, который стремится, опираясь на человеческий разум, без конца заменять наиболее оперантные факторы актуальных достижений. *Актуальность* духа всегда вызывает некую реорганизацию снизу доверху. Согласие умов всегда необходимо утверждать заново. И чувство одиночества охватывает душу при всяком изменении фундаментальной идеи.

VI

Теперь настало время рассмотреть все эти своеобразные состояния одиночества, эти идеи, относящиеся к новой основе, которые являются факторами одиночества, и заняться тем солипсизмом, который пронизывает самые хорошо организованные культуры и дает нам возможность почувствовать ностальгию по братству в сфере мысли.

Великим умам великое одиночество. Можно ли измерить одиночество мысли Эйнштейна, поставившего под сомнение понятие *одновременности*! Мыслитель, который вдруг отрицает *простоту* идеи одновременности, попадает в труднейшую ситуацию; он оставляет убежище из привычных мыслей; он порывает с городом ученых своего времени! Что? Идея, что два события, которые происходят в двух разных местах, могут быть синхронными, является такой идеей, которая требует анализа? Разве это не является ясной и отчетливой идеей? Относительно нее можно иметь сомнение? Можно требовать от физика, чтобы он добавил к утверждению об одновременности эксперимент по обмену сигналами? Что это за новая эпистемология, где *усложняют* базовые понятия, где *сначала связывают* исходные понятия? Откуда приходит эта отвага обучающего рационализма, который хочет нарушить спокойствие рационализма, который традиционно преподавался? Но гений на эти обвинения в *разрушении порядка* в анализе ответит ссылками на *успехи в синтезе*. Из работающего понятия, которое здравый смысл вполне может объявить бесполезным, он сделает инструмент для достижения большей *связности* знания. Он нас заставит осуществить изменение базовых идей.

Та же ситуация первоначальной изолированности, и то же достижение связанного знания, имела место при рождении волновой механики. Переживем вновь одиночество мысли некоего Луи де Бройля. Почему в самом корне механики, со случаем самого простого и наиболее ясного из случаев движения, движении тела, которое перемещается с постоянной скоростью по прямой, нужно *ассоциировать* распространение волн, которые стремятся заполнить все пространство? Не получается ли так, что простое и конкретное тем самым оказывается скрытым под слоем запутанных абстракций? Эта ассоциация частицы и волны, она не содержит ничего из состава восприятия, сколько труда нужно, чтобы себе его представить. Зачем терять эту простую точку зрения касательно единства частицы? Однако именно из самого этого сомнения относительно единства изолированной частицы родилась диалектика — завоевательница волновой механики.

VII

Если бы боязнь обвинения в психологизме не была бы такой живучей у эпистемологов, они несомненно уделили бы больше внимания проблеме приобретения идей. Тогда они заметили бы, что с каждой новой идеей остается связанной перспектива процесса приобретения, *структурированное приближение*, которая разворачивается в нечто вроде пространства — времени сущностей. Тогда станет видно, как всякая новая идея, которая сначала для ума есть фактор одиночества, в интеррационализме становится потребностью прозелитизма. Диалектика: «Я был одинок, и мы объединимся», играет роль при утверждении каждой идеи, каждого эксперимента в процессе эмоционального (*sensibilisée*)

принятия культуры. Это в самом механизме мышления, что не — психологизм отношения рациональных «я» и «ты» приводит к тому, чтобы редуцировать психологизм до уровня изолированного субъекта. Неизбежное одиночество субъекта перед лицом новой идеи и его необходимая связь с другим субъектом не превращается в общий разрыв, ввергая мыслящее бытие в бездну универсального сомнения, которая была бы просто некоммуникабельной. Скорее, для каждого понятия, перед каждым объектом, нужно приспособленное к нему сомнение, *прикладное сомнение*. Соответственно, одиночество субъекта не создается простой декларацией; оно может стать осознанным только в результате тщательного психоанализа эмпирической памяти в поисках памяти рациональной. И прежде чем хотеть усвоить другие идеи, надо быть уверенным, что ты не являешься рабом идей, которые другие вложили в нас путем чистой традиции. Нужно, чтобы рациональная культура была в распоряжении рационализирующейся памяти, в таком виде, чтобы все результаты культуры содержались в памяти вместе с программой их развития.

Действительно, когда речь идет о том, чтобы задать объект научной мысли, нельзя доверяться непосредственности не-Я, противопоставленного моему Я. Научный объект задается в перспективе его определения, после того, как мое Я уже ангажировано в тип особой *мысли*, следовательно, в тип особого существования. Рационалистское Cogito, которое стремится обозначить мыслящего субъекта в деятельности аподиктической мысли, должно функционировать как нечто всплывшее над существованием, которое уже подтверждено более или менее эмпирически. Мир, *уничтоженный* универсальным сомнением, мог бы в конструктивной рефлексии сменить только случайный мир. Если не давать себе права пройти по кругу понятия Бога-творца, то и в самом деле не видно, какую гарантию можно иметь, после всеразрушающего сомнения, восстановить в точности этот *реальный мир*, в адрес которого до этого обратили фундаментальное сомнение. Картезианский универсум мог бы сказать философу: если ты меня действительно потерял, то снова ты меня не найдешь.

Поэтому между двумя полюсами — *мира разрушенного и мира сконструированного* — мы предлагаем вставить просто *мир исправленный*.

И тотчас же *рациональное Я* оказывается осознанием *исправления*. Для того чтобы целиком описать малую толику обретения рационального сознания, достаточно перейти от беспорядочного данного к данному, которое предписано с точки зрения рациональной цели. Универсальное сомнение немедленно распыляет данное в нагромождение разношерстных фактов. Оно не соответствует никакой реальной инстанции научного исследования. Научное исследование, вместо парада универсального сомнения, требует конституирования *проблематики*. Она реально начинается с *проблемы*, пусть даже эта проблема плохо поставлена. Научное Я, таким образом, это *программа*, тогда как научное не-Я есть уже *конституированная проблематика*. В современной физике никогда не работают с тем, что полностью неизвестно. *Тем бо-*

лее, вопреки всем тезисам, которые утверждают фундаментальное иррациональное, не работают с непознаваемым.

Иначе говоря, научная проблема ставится, отталкиваясь от корреляции законов. При отсутствии предварительного протокола законов, *факт*, ограниченный констатацией, рискует быть плохо понятым. Более точно, догматическим образом утверждаемый эмпиризмом, который замкнулся в своей констатации, *факт* закрепошенный используется в типах понимания, не имеющих отношения к настоящей науке. Отсюда ошибки, на обсуждение которых научный город не имеет желания тратить время. Кто понял, например, научную теорию *точки росы*, знает, как привести решающее доказательство, которое прикрыло старый спор. Техника гигрометра, вроде той, которая была в распоряжении Даниэля или Рено, — чтобы называть только известные аппараты середины XIX века, — дает такую гарантию объективности, какую не так легко получить от простого «естественного» наблюдения. Как только получен этот урок объективности, едва ли можно совершить ошибку Ренана (Renan), который верил, что он может поправить здравый смысл, что выразил в таких словах: «Невежда тоже воображает, что роса падает с неба, и едва ли поверит ученому, который уверяет его, что она выделяется растениями». Оба этих утверждения равно неверны; они оба несут печать эмпиризма, лишённого организации законов. Проблема, падает ли роса с неба или она выделяется растениями, потребовала бы весьма недолгой разборки. Феномен росы рационализируется основным законом гидрометрии, связывающим образование пара с температурой. Опираясь на рациональность этого закона, можно решить проблему росы без всякой возможности опровержения.

Другой историк, очень интересующийся научной мыслью, как и Ренан, стал жертвой ошибки. Тэн, в письме 1861 г. своему другу де Сукау, желает ввести его в курс событий науки последних месяцев: «В этот момент весьма усиленно изучали свет; есть эксперименты Физо, которые доказывают, что в воде он распространяется быстрее, чем в воздухе, и есть эксперименты со свечением Беккереля, которые доказывают, что все тела являются фосфоресцирующими»⁷. Свет «быстрее распространяется в воде, чем в воздухе». Следует-то утверждать как раз обратное. Говорят, что это просто ляпсус. Несомненно. Но одним таким ляпсусом физик шокирован так же, как будет шокирован историк, если бы ему сказали, что государственный переворот Наполеона предшествовал революции сорок восьмого года. Точнее, Тэн ограничивается тем, что приписывает опыту Физо только ценность *констатированного факта*. Но если бы воспринимать этот эксперимент с позиций проблематики, которая делала его интересным, эту ошибку, очевидно, допустить было бы невозможно. Опыт Физо является чем-то большим, нежели результат, это заключение. Он есть рациональная эпистемологическая ценность. Его подают именно как решающий эксперимент, который решает спор в пользу теории световых колебаний против теории эмиссии. Несомненно, в случае теории относительности, проблема будет поставлена вновь, более широкая проблематика потребует

новых комментариев. Но спустя столетие эксперимент уже требовал длинного комментария, оценки, так как он представлял огромную эпистемологическую ценность⁸. Он был больше, чем исторический факт, больше, чем факт, который следует из констатации. Он решал *проблему*. При этих условиях мир, который уже имеет гарантию объективности, предстает перед нами как ряд хорошо определенных *проблем*. Эта ситуация была очень хорошо описана в многочисленных заметках Жоржа Булигана, где ученый-математик представляет со всей ясностью, какой только можно пожелать, диалектику глобального синтеза (современного состояния математических знаний) и ясно поставленных проблем в функции этого глобального синтеза. В сфере научного знания о реальном ситуация, несомненно, не такая четкая, как та, которую охарактеризовал Жорж Булиган касательно прогресса математической науки. Но ситуация полагает ту же диалектику. Действительно, если хотят описать деятельность научной мысли в модном ныне стиле экзистенциализма, надо было бы сказать, что научная мысль систематически находится «в ситуации» точной объективации, объективации, которая демонстрирует себя как *лестница уточнения*. Еще мы здесь видим огромное преимущество метафизической подготовки научного объекта над предметом повседневного опыта, так как именно на острие все более и более уточняемой объективации действуют важные функции рационализации объекта. Вместо дуализма взаимного исключения субъекта и объекта, разделения метафизических картезианских субстанций, мы видим в действии диалектику соединения объективных знаний и знаний рациональных.

В работе по научному уточнению можно ухватить элементы коперниканской революции касательно объективности. Не объект предписывает уточнение, а метод. Этот метафизический нюанс становится понятен, если обратиться к некоторым начальным измерениям. Например, говорят, что название «*карат*» происходит от названия африканского дерева (Куага), все высушенные семена которого весят почти одинаково. Туземцы, доверившись этой регулярности, пользуются этими семенами, чтобы взвешивать золото. Таким образом, вначале совершенно наивно пользуются *природной* регулярностью, чтобы определить техническую точность, и это делается при измерении драгоценного вещества. Надо обернуть перспективу, чтобы основать рационализм измерения.

Разумеется, объект может определять несколько типов объективации, несколько перспектив уточнения, может быть связан с различными проблематиками. Изучение химической молекулы может развиваться в перспективе химии и в перспективе спектрографии. Во всяком случае, научный объект является *инструктором* только по отношению к предварительному конструированию, *подлежащему исправлению*, к конструкции, которую следует консолидировать.

Поэтому мы всегда перед тем же парадоксом:

Рационализм является философией, которая *продолжается*; он никогда на самом деле не является философией, которая *началась*.

В этих условиях всякий эксперимент над реальностью, уже информированный наукой, является в то же время экспериментом над научной мыслью. И этот *двойной эксперимент* прикладного рационализма есть именно то, что способно *дискурсивно подтвердить* существование, сразу и в объекте, и в субъекте. Существование рационалистического субъекта не могло бы доказываться унитарным способом. Оно получает свое обеспечение в мощи диалектики. Оно в высшей степени диалектично и дискурсивно, так как оно должно действовать вне себя и в себе, соединяя вместе субстанцию и существование. И если речь действительно идет об онтологии, то надо, чтобы это была онтология психического становления, которое рождает онтогению (*ontogenie*) мыслей.

Как тогда не заметить, что объект, который *указан*, и объект, который является *инструктором*, соответствуют двум радикально различным инстанциям объективации. Они, тот и другой, отсылают к уровням субъективного существования, которые расцениваются очень по-разному. Большая часть философских дискуссий относительно «реальности чувственного мира» ведется касательно объектов, взятых в качестве примеров, поводов, или случаев — таким образом, на уровне инстанций объективации *указанного объекта*. Но тот объект, который просто *указан*, не годится, по сути, для того, чтобы служить добрым знаком для объединения друг с другом двух умов, которые намереваются углубить знание о чувственном мире. Например, нет ничего более непримиримого, чем философские подходы к привычному объекту в зависимости от того, рассматривают ли этот объект в его привычном окружении или в его индивидуальности, которая непременно оригинальна. И еще совсем другое дело, когда хотят изучать феномен, укорененный в объекте, вещество, кристалл, свет. Тотчас же представляется необходимость программы экспериментов и обязательность для двух умов, которые хотят осведомляться друг у друга, идти по одной и той же линии углубления. Речь, следовательно, больше не идет о немедленном и интуитивном указании, но скорее о постепенном прогрессирующем и дискурсивном процессе обозначения, прерываемом многочисленными исправлениями.

Чтобы схематизировать соперничество рационализма и эмпиризма в этом подходе к объектам, можно было бы привести такой краткий диалог:

Обращаясь к рационалисту, эмпирист обычно говорит: «Я знаю то, что Вы собираетесь сказать». На это рационалист должен ответить:

«Хорошо! Тогда Вы, *касательно предмета, который мы обсуждаем*, такой же рационалист, как и я». Но другой продолжает: «А Вы, рационалист, Вы не догадываетесь о том, что я собираюсь сказать». — «Несомненно, отвечает рационалист, но я догадываюсь, что Вы собираетесь говорить *за пределами того предмета*, который мы обсуждаем».

Можно видеть, что, с точки зрения научного познания, объект, обозначенный обиходным знанием, не имеет никакого качества сцепления (*vertu d'assochage*). Он скорее локализует имя в словаре, чем вещь в мире. Объект, обозначенный как *вот это*, будь он даже с индексирующей меткой, чаще всего обозначен в языке, в мире названий.

Находясь перед лицом объекта, который мне называют его *обычным* именем, я никогда не знаю, есть ли это имя или вещь, которую я только что помыслил, или же это смесь вещи и имени, бесформенная, чудовищная, или ни опыт, ни язык не предстают как данные в их главном деле, в работе эффективной интерпсихологии.

Все проясняется, если мы рассматриваем объект познания в контексте проблематики, если мы его обозначаем в процессе дискурсивной подготовки, в качестве элемента, размещенного между обучающим рационализмом и рационализмом обучаемым. Само собой разумеется, что речь идет теперь об объекте *интересном*, об объекте, применительно к которому не закончен процесс объективации, объекте, который не отсылает просто-напросто к прошлому знанию, записанному в имени. Походя заметим, разве это не ирония судьбы философа, что много экзистенциализмов остаются номинализмами? Веря в то, что они поставили себя за пределы философий знания, доктрины экзистенциалистов ограничиваются применительно к ряду случаев доктринами *распознавания*. И часто, намереваясь переживать свой личный опыт, они сохраняют за вещами их прошлое состояние распознанных вещей. Распознанный и названный объект скрывает от них *объект-который-нужно-познать*. Если экзистенциалиста упрекнуть таким образом в этом пассаизме³ его теории познания, то он поворачивается целиком в сторону будущего знания и начинает разворачивать, касательно любого объекта повседневной жизни, специфику своей позиции субъекта, открытого любому знанию. Он переходит с самой необычайной легкостью от всегда известного к никогда неизвестному. На самом деле он не замечает экзистенциализма поступательного познания.

Позиция научного объекта, объекта, который актуально играет структурирующую роль, намного более сложна, гораздо больше *ангажирована*. Она требует солидарности между методом и опытом. Нужно знать *метод познания*, чтобы схватить *объект, который нужно познать*, то есть, в царстве знания, методологически нагруженного оценочными характеристиками, объект способен изменять метод познания. Но мы еще вернемся к этой метафизической дискурсивности. Все, что нам сейчас нужно, это внушить читателю важную идею о проблематике, предшествующей любому опыту, который хочет стать *инструктивным*, о проблематике, которая основывается, прежде чем уточняться, на специфическом сомнении, на сомнении, которое *точно определено объектом, который нужно познать*. Еще раз скажем, что мы не верим в эффективность сомнения самого по себе, сомнения, которое не приложено к объекту.

В этих условиях, именно посредством обмена протоколами проблематики, начинается интеррационализм; именно с помощью этого уточненного сомнения основывается союз работников доказательства. Чтобы понять изложение проблемы, надо нормализовать соседние вопросы, иначе говоря, надо развернуть нечто вроде топологии проблематики. Разумеется, нужно снять вопросы, не относящиеся к сути дела и добратся до корпуса проблем. Во всех рассказах о культуре по-

вторяют, что хорошо поставленная проблема наполовину решена. Карл Маркс, еще короче, говорит, что поставить вопрос — это значит его разрешить⁹. Прислушаемся: поставить умный вопрос умным существам — это значит учредить *союз умов*. Но этот союз как результат открытия хорошо определенной проблематики недостаточен, нам нужно увидеть, как образуется в процессе перехода от проблемы к ее решению то, что философы микроэпистемологии могли бы назвать атомом рационального объединения.

VIII

Попытаемся же определить контекстуру атома рациональности, исследуя процесс установления отношений между рационалистскими Я и Ты, когда тот и другой стараются помочь друг другу в рациональном разрешении проблемы.

Нам сначала нужно представить объект как содержание проблемы, и содержание *cogito* как осознание проблемы. Мыслящее существо, таким образом, мыслит на пределе своего знания после того, как провело ревизию своих собственных знаний, нужных для решения предложенной проблемы. Эта ревизия, осознание динамичного порядка идей, поляризована, таким образом, проблемой, которую нужно решить. В обучаемом рационализме ревизия систематизирована; она концентрируется на достаточно хорошо определенном направлении, прочно опираясь на свои основания. Но в рационализме вопрошающем сами основания суть то, что подлежит испытанию, они становятся сомнительными вследствие вопроса. Проблема — это активное острие исследования. Обоснование, связность, диалектика и проблема — вот все элементы рациональной ревизии, все моменты этой мобилизации ума.

Именно в эксплицитном развитии этих четырех моментов прикладного рационализма основывается *cogitamus*, который солидаризуется в той же самой мысли, и, следовательно, в мыслящем сосуществовании рационалистических Я и Ты. Этим *cogitamus* Я и Ты культурным образом накладываются один на другой, в том же смысле, в каком математики говорят о конформном наложении двух плоских фигур. Чтобы осознать их согласие, два рационалистических ума не имеют нужды в полной тождественности; им, тому и другому, достаточно институционализироваться в роли объективно контролируемой мысли. Контролируемые роли, функции, которые функционируют на нормализованном объекте, являются лучшим мотивом *дискурсивной подгонки друг к другу*. Иначе говоря, рациональное *cogitamus* в меньшей степени является сознанием *наличия* общности, нежели общего получения *прибыли*. Это анонс плодотворности мысли. Он определяет обязательство думать о согласии; короче, он является общим осознанием аподиктического знания.

Чтобы формулировать фундаментальное *cogito* рационалистического субъекта, надо, таким образом, в формулировках интерпсихоло-

гии вычленишь те, которые отвечают надежной индукции. Рационалистический субъект институализируется в этой *надежности* возможного образовательного процесса, который непременно должен вовлечь другого рационалиста. Когда он достигает этого уровня надежности, обретя в результате предварительного психоанализа некую психологическую проницательность, рационалистический субъект может предвидеть сопротивление иррационализма. Можно даже забавляться, в духе тихого демонического психоанализа, видя то, насколько мышление оппонента находится в плену иррациональных ценностей. То, как себя ведет иррациональная странность, с точки зрения психоанализа достаточно ясно. Темы отличия могут быть достаточно легко классифицированы. И о таком мыслителе, который ведет себя как некое абсолютное существо, рационалистические психоаналитики могут сказать себе: мы, многие, видно, его считают уникалом.

В этих условиях нам кажется, что *cogito* взаимного обязательства, в своей наиболее простой форме, должно было бы выражаться таким образом: я думаю, что ты подумаешь то, что я только что думал, если я проинформирую тебя о процессах в моем разуме, которые только что заставили меня заранее подумать о том, что я подумал. Это здесь обязательно *cogito* взаимной индукции. Это рационалистическое *cogito*, впрочем, состоит не в том, чтобы просто говорить о порядке интерконстатации. Оно образуется до соглашения между Я и Ты, поскольку появляется, в своей первоначальной форме, в одиноком субъекте, как уверенность в возможности достичь согласия с рациональным Другим, однажды наладив предварительные педагогические переговоры. Можно *обязать* к констатации: поскольку я признаю, что то, что я только что подумал, нормально для нормальной мысли, у меня есть средства понудить тебя подумать то, что я думаю. Действительно, ты будешь думать то, что подумал я, в той мере, в какой я доведу до тебя смысл проблемы, для которой я только что нашел решение. Мы станем едины в доказательстве, как только мы будем иметь гарантию, что ясно поставили одну и ту же проблему. Впрочем, и наоборот, решение проблемы придает новую ясность ее изложению. Отношение проблема — решение является эпистемологической инстанцией, которая доминирует над эмпиризмом констатации. На некотором уровне, когда устанавливают эту констатацию — что эта констатация ощутима, что она психологическая, — как только она является констатацией решения проблемы, она удовлетворяет *ценностям* хорошо предписанного открытия. Налицо признание метода, доказательство эффективности мысли, социализация истины.

Конечно, два ума могут оказаться объединены в одной и той же ошибке. Но тень, которая увеличивается, не является просто негативом динамики рождающейся ясности. Ошибка *снижает* до убеждений, в то время как истина *поднимает* к доказательствам¹⁰. Обсуждение, которое здесь следовало бы развернуть, обратило бы нас к урокам развивающей психологии, место которым разве только в психоанализе познания, когда у нас будет время, чтобы рассмотреть тезисы иррационализма. Но с настоящего момента, если проблему ошибки поставить под углом зрения

научных ошибок, обнаруживается очень ясно, или, лучше сказать, конкретно, что *ошибка* и *истина* не симметричны, как это предлагала думать чисто логическая и формальная философия. В науках истины группируются в систему, тогда как ошибки теряются в бесформенной магме. Иначе говоря, истины связываются аподиктично, в то время как ошибки скапливаются ассерторично. Научной мысли нашего времени диспропорция очевидно присуща: с одной стороны, истины, координированные рациональным образом и систематизированные в книгах, удостоверяемых гарантией научного города, а с другой стороны, несколько ошибок, которые разбросаны в нескольких плохих книгах, по большей части отмеченных весьма дурной оригинальностью.

Следовательно, если мы опираемся на педагогику научного разума, если мы изучаем современную научную культуру, то понятие, обладающее эпистемологической ценностью, является четким и невозможно ошибиться относительно характеристики союза умов, присущего истине. Именно в этих дистинкциях, которые могут показаться деликатными, но которые совершенно реальны, мы увидим, как устанавливаются различия между психологизмом констатации и психологизмом нормализации. Осуждение — столь частое и столь поспешное, — выносимое психологизму, недооценивает эти нюансы, которые, тем не менее, существенны¹¹.

Как же можно не полагать *совместного существования* общей мысли, когда именно *ты* приводишь *мне* доказательство плодотворности моей собственной мысли? Вместе с решением *моей* проблемы, *ты* приносишь *мне* решающий элемент моей связности. Он представляет собою ключевой камень свода системы мыслей, которого я не сумел завершить. В своем движении от него ко мне, следовательно, сосуществование проявляется как существование, идущее вперед. Сосуществование предназначено не только для того, чтобы усиливать существование. Или, по крайней мере, усиление существования, которое частный субъект может получить у другого рационалистского субъекта, есть не более чем аспект метафизических нюансов, которые обладают большей значимостью. На деле в отношении *я-ты* рационалистского мышления обнаруживаются контроль, проверка, подтверждение, психоанализ, образование, нормативизм, все формы, более или менее благоприятные для сосуществования. Но, в великие часы, происходит рост уровня аподиктического существования, в сосуществовании посредством аподиктичности.

Сознавать эту поддержку аподиктичности, которая переполняет познание, это переживать разделение своего собственного Я, разделение, которое вполне можно охарактеризовать двумя словами — существование и сверхсуществование. Субъект, поднятый совместным существованием двух субъектов на этот уровень сверхсуществования, видит, как в нем учреждается диалектика субъекта контролирующего и субъекта контролируемого. Он учреждает в своем собственном разуме напротив собственного я нечто вроде бдительного *ты*. Слово «диалектика» здесь больше не является абсолютно пустым словом, так как полюс ассерторического субъекта и полюс аподиктического субъекта

подчинены очевидной иерархии. Cogito, которое покидает первый полюс с тем, чтобы воссоздаться в качестве рационалистского субъекта, субъекта, ценность которого возросла, не может вернуться в состояние cogito констатации, в состояние интуитивного cogito. *Cogitamus* решительным образом дискурсивен. Совместное существование рационалистических субъектов набрасывает на эмпирическое время свою сетку логического времени. Она приводит опыт в порядок, она возобновляет любой опыт, чтобы наверняка одержать победу над всяким случайным совпадением.

Cogitamus поставляет нам подлинную ткань совместного существования.

IX

Ткань совместного существования вовсе не нить существования. Мы в «Философии отрицания» дали набросок «плана репрезентации», который представляет это метафизическое понятие как весьма адекватно символизируемое в наглядном образе геометрической плоскости. Действительно, на первом этапе осознания «представление» сначала имеет «два измерения», как геометрическая плоскость. Это, несомненно, немного наивная метафизика, метафизика, которая несет с собою риск быть принятой в ее первоначальных образах; но *плоскость репрезентации* (метафорический стиль) несет в себе слишком много от плоских функций (геометрический стиль), она имеет слишком много двумерных функций, чтобы с этой точки зрения предпринять систематическое изучение репрезентации.

Разумеется, можно было бы сослаться на то, что любое отношение является двумерной петлей. Но наш тезис можно принять только в том случае, если мы покажем, что ткань отношений на самом деле распространяется в двух направлениях. Но примеры этого расширения в двух измерениях многочисленны в современной науке. Просто напомним строение *перекрещивающегося* порядка в современной химии. На таблице Менделеева виден в действии, даже для случая организации химических элементов, порядок, способный выразить два типа связей, с линиями и колонками. Таблица Менделеева дает нам плоскость представления химических элементов. Если проследить эволюцию химии, то не только учение о химических элементах, но и вся наука о химическом строении имеет, по меньшей мере, два измерения. Мы можем, таким образом, утверждать, что отношение — по крайней мере, на исходной позиции рационального подхода, той, которая, разумеется, вовсе не совершенно линейная исходная позиция, в рамках которой хочет мыслить эмпирист, — развивается в пространстве репрезентации, обладающем двумя измерениями.

Впрочем, двумерная онтология открылась бы во всей своей значимости, если исследовать под углом установления отношения конфигурационные пространства современной квантовой физики, где сис-

тематическим образом всегда оказываются связаны друг с другом пространственная размерность и размерность момента.

Но здесь это аргументы слишком специализированные, которые мы снова найдем в нашем исследовании по волновой механике. Нам кажется, что наше доказательство будет иметь больше веса, если мы сможем показать, что философия отношения может быть сначала уложена в настоящую двумерную картографию. Ограничимся же в настоящее время рамками ситуаций настолько общих, насколько это возможно.

Чтобы бегло проиллюстрировать эту короткую ссылку на *двумерную* психологию, мы охотно скажем: «Мы вспоминаем в одном измерении, мы понимаем в двух измерениях, мы обладаем в трех измерениях». И мы попытаемся показать, что мышление занимает промежуточное положение, оно больше, чем воспоминание, и меньше, чем обладание.

Действительно, с нашей рационалистской точки зрения, *обладать — это не значит знать*. Надежность *владения*, *заклоченного* в ящик с тремя измерениями, закрытый со всех сторон, взывает к психоанализу. Мы дали набросок этого психоанализа обладания в нашей книге «Земля и мечты об отдыхе». (См., в частности, главу «Комплекс Ионы».) Чтобы достичь ясности знания, нужно высыпать его из мешка, надо его разложить напоказ, надо его разделить с другими, надо его обсудить в плоскости реляционного представления, обладающей *двумя измерениями*.

Если верно то, что душу искали на слишком реальной глубине или в на невозможной высоте, надо дать себе отчет в том, что ткали свой разум петля за петлей в повседневном усилии возраставшего знания. Поэтому все эти психологические проблемы должны быть снова возобновлены, если поставить себе задачу изучить все принципы дуальности духовной жизни. В настоящей работе нам нужно рассмотреть только проблемы эпистемологической дуальности. Вернемся же к проблеме познания, и еще раз подчеркнем гносеологическую приоритетность реляционной репрезентации с двумя измерениями даже по отношению к «репродукции» реальности, обладающей тремя измерениями.

Сначала, как ставится проблема репродукции реальности с тремя измерениями?

Реальное, будучи заключено в трехмерное пространство, без сомнения, обучено *практикой* его *воспроизведения* в трехмерном пространстве. Эта репродукция является триумфом описания. Им пользуются, чтобы *сделать видимым* бесконечно большое и бесконечно малое. Часовщики, которые конструировали армированные сферы, приспособленные к системам Птолемея, Коперника или Тихо Браге, повторяют — или думают, что повторяют — реальные положения. Разве важны *реальные размеры*? Реализм дает себе право изменять масштаб, он отказывается, не задумываясь об этом, от *реальности* величины.

То же повторили, в общем, модели кристаллов, которые могут видеть все. Место атомов здесь представлено шариками, соединенными проволочными сетками.

Можно ли, на самом деле, сказать, что эти *репродукции* заставляют *понять* феномены? Действительно ли они ставят нас перед лицом фе-

номенов? Они являются скорее ответом на вопрос, который упрощает проблемы, который фиксирует проблемы. Как если бы вещистское (*chosiste*) описание могло удовлетворить требованиям науки о *силах*! Как постичь кристалл в качестве источника динамичных феноменов, если ограничиться его статичным воспроизведением? Хорошо чувствуется, что все надо поставить под вопрос, если хотят понять *процесс продуцирования* феноменов, а не только воспроизводить состояние вещей.

Поэтому, исходя только лишь из факта *динамического* характера феноменов, надо по крайней мере *дублировать* точки зрения. Чрезвычайно поражает то, что исследования относительно пространства — времени, которые включают невозможный на чувственном уровне синтез трех пространственных измерений и временного измерения, в педагогическом плане достаточно хорошо постигаются в моделях на плоскости с двумя измерениями, когда первое измерение отсылает ко времени, а второе представляет пространство. Одна *пространственная* ось является в таком случае полномочной представительницей всего пространства. Обобщения берут начало от этой искажающей репрезентации пространства — времени, от этого двумерного представления. Лучше сказать, именно исходя от этого чувственно упрощенного представления ведет свои обобщения конструктивная абстракция — столь отличная от абстракций, описанных психологами.

В итоге, наиболее редуцированное в философском плане изучение физических явлений предписывает нам принимать во внимание описания вещей и развитие сил. Мы снова вернемся к этой фундаментальной проблеме в нашей книге по волновой механике. Сейчас мы лишь укажем на эту глубокую двойственность наиболее продвинутых объективных перспектив. Вернемся же к дуальным корням, которые ближе всего к теме активности субъекта, кооперации субъектов.

Х

Думать — это как раз ставить объект мысли перед лицом *разделенного субъекта*, диалогическую структуру которого мы только что обозначили. Можно взять самую простую мысль, ту, которая определяет положение объекта в пространстве; уже с точки зрения чувственности, двойственность существует в действии: зрительное ощущение и тактильное восприятие дискутируют друг с другом, прежде чем договориться. Об этом говорили уже старые учебники психологии. Теории касательно формы потихоньку полагают объект, непосредственно вписывая в визуальное восприятие *разделение* формы и основания. Но эти чувственные разделения, эти разделения из области эмпирических констатаций, весьма слабы по сравнению с *дискуссиями*, которые вмешиваются в определение, такое же *точное*, как и возможное, какому-нибудь феномена. *Уточнение* измерения ставит само по себе проблему прикладного рационализма и выявляет дуализм рационализма обучающего и рационализма обучаемого. Тогда учитель по уточнению и

ученик, который стремится достигнуть точности, начинают диалог внутри нас. Объект немедленно начинает получать внутри нас свои два измерения репрезентации: осознание объективного метода и осознание точного применения. Точный объект не получается без точной мысли. И точная мысль есть такая мысль, которая открывает себя дискуссиям об уточнении. Если посмотреть в корень тенденций, нет сомнения, что уточнение является инстанцией отношения *я-ты*. Даже если она обретается в одиночестве некоего субъекта, она несет печать какой-то эмуляции. Мысль которая следит за собой, чтобы обрести уточнение в своем применении, встречается лицом к лицу с надзором со стороны других. Она является мыслью некоего *я*, который готов соперничать с неким *ты*.

Но ее образы *разделенного мыслящего субъекта* будут, может быть, более четкими, если мы их избавим от всякой отсылки к чувственному представлению и если мы согласимся формулировать их в виде очень простой абстракции. В конечном счете, мы хотели бы доказать существование особого рода аналитической геометрии плоскости репрезентации, о которой идет речь. В отношении любого точного познания, действительно, можно описать плоскость обсуждаемой репрезентации, в которой значения *я* откладываются на абсциссе, тогда как значения *ты* — на ординате. Плоскость рационалистской репрезентации такова, где оси взаимозаменяемы.

Не надо считать, что теперь можно было бы обобщить рациональное объединение сознаний в группы с помощью простого свойства геометрических изображений. Вещи не входят столь легко в царство образного мышления. Таким образом, нельзя рассматривать неопределенное местоимение *il* как третье измерение. Из двух вещей одна, или же третий персонаж, остается внешним по отношению к мысли, обсуждаемой рационально, либо же он причисляется к рангу работников рационального доказательства; тогда он — звено в плане обсуждаемой репрезентации.

Этому мысленному очерку *мыслительной дуэли* можно возразить. И сначала в наш адрес можно выдвинуть претензию, что мы, таким образом, трактуем проблему других по «дезинкарнированному» («*désincarné*») образцу. Нам, конечно же, нравится по-другому трактовать великие человеческие проблемы дружбы и соперничества и принять участие в столь оживленных дебатах о современной антропологической философии. Но в настоящее время это не наше дело, не наша задача. Мы обсуждаем лишь исключительно метафизические проблемы, поставленные научной, рационалистской мыслью.

Примечания

¹ Как говорит поэт Рене Шер: «Так стратагемы (уловки) используются в памяти!» И всякая стратагема является рафинированным пониманием, пониманием второго уровня рефлексии.

² Kant. Der einzig mögliche Beweisgrund in einer Démonstration des Daseins Gottes. I. Abs. I, Betr. I. Цит. по: E. Gilson. L'être et l'essence, p. 191.

³ Marvin Farber. The Foundation of Phenomenology, p. 32: «The syncategorematic term "and" expresses in ordinary usage the elementary nature of collective connection». Сам термин «и», по нашему мнению, не абсолютен. Надо, таким образом, по меньшей мере сделать рационализм «и» легитимным. Если это маленькое слово поставить на службу мысли, эмпиризм будет иметь какую-то связующую нить, некоторую последовательность. Следовательно, можно будет тогда, посредством рационалистической ткани, придать ему полновесность.

⁴ B. Gratry. Logique, 1868, t. I, p. 243. Гратри отказывается просто «перечислять неоднородные термины».

⁵ Феноменология духа, trad. Hyppolite, т. I, с. 207)

⁶ Цит. по: Спенсер Г. Интеллектуальное, духовное и физическое воспитание. Trad., с. 70.

⁷ Correspondance, t. II, p. 214.)

⁸ J. Priestley. Expériences et observations sur différentes espèces d'air. Trad. Gibelin, Paris, 1777, t. I. [Дж. Пристли. Опыты и наблюдения над различными видами воздуха.] Предисловие, гл. xiv: «в вещах мало выводов» — вот он, след морали, открытой предвидению.

⁹ Renan. L'avenir de la science. P. 20.

¹⁰ Karl Marx. Œuvres philosophiques. Trad. Molitor, т. I, с. 165.

¹¹ Cf. Nietzsche. Volonté de puissance. Trad. Albert, I, p. 56): «вещь, которая убеждает, вовсе не является в силу этого верной: она только убедительна. Замечание для ослов».

¹² Движения доказательств, менее определяющие, нежели движения доказательств аподиктических, могут также анализироваться в дуальной психологии. В проблемах познания, помощь, которая приходит от других, как бы она ни была мала, всегда помогает. Эдгар Кине, в La Creation, говорит об одном движении научной эволюции, когда геология Альп Maurienne произвела потрясение в палеонтологии. Лайель говорит по этому поводу одному из своих коллег: «Я в это верю, потому что Вы это видели; но если бы я увидел это сам, то не поверил бы». Это любопытный случай, столь характерный с психологической точки зрения, где мы обнаруживаем этот редкий оттенок вежливого юмора, имеет тем не менее эпистемологическую ценность. Он показывает, что удивление, такое полезное в научной культуре, не может оставаться индивидуальным. Едва удивились, и сразу хотят удивить других. Обучаются, чтобы удивлять. Обучаются взаимно удивлять этим друг друга. Сколько доказательств потребности возобновления, которая оживляет любую культуру! Даже в таких маленьких теоретических культурах, как, может быть, частично, геология, новое событие будит ученого от его догматического сна.

Комментарии переводчика

¹ Экстринсекизм (extrinséquisme) — установка на овнешнение.

² Здесь — «очищение».

³ Пассеизм (passeisme) — обращенность в прошлое.

Глава IV

Интеллектуальный самоконтроль

I

Любая ценность производит разделение внутри оценивающего субъекта. Она дает субъекту, по меньшей мере, историю его процесса оценки; субъект, таким образом, обладает неким прошлым не-ценности, которое нужно противопоставлять некоему настоящему ценности. Он сознает, что обладает иерархическим существованием. «Когда хотели помешать Винсенту де Полю подвергать себя самым большим опасностям ради того, чтобы помочь несчастным, он отвечал: вы считаете меня достаточно подлым, чтобы предпочитать свою жизнь самому себе»¹. Вот он я, субъект ценностей, совершенно очевидно отличный от меня во плоти. Кант не сказал бы лучше.

Естественно, если взять менее высокие ценности, чем ценности моральные, если изучать, как это делаем мы в настоящей книге, ценности познания, обсуждение становится более неоднозначным. Но, в силу этого, оно, может быть, более поучительно. Так как иерархия ценностей познания деликатна, она требует настоящей казуистики: *каждый* случай должен быть рассмотрен даже с точки зрения эпистемологической ценности. Касательно любого познания, мы предлагаем, действительно, обсудить ценность подготовки. Надо, чтобы новый случай подтверждал метод, которым руководствуются, или же его опровергал, и следовательно, диалектизировал его. Не существует познания по смежности. Всегда нужно, чтобы знание обладало ценностью организации, или, точнее, ценностью реорганизации. Обучаться — это осознавать ценность разделения ячеек знания. И всегда знание укладывается в дублет прикладного рационализма; всегда нужно, чтобы факт судил о методе, всегда нужно, чтобы метод имел санкцию факта. Эмпиризм и рационализм, таким образом, всегда находятся в процессе диалога. Ди-философизм необходим, чтобы определить ценности культуры.

Реальность есть масса возражений разуму, который конституирован. И рациональная мысль есть вопрошающая система по отношению к спящей реальности. Но эта ситуация перед лицом объекта познания отражается в постоянном дуализме, который интимнейшим образом разделяет субъекта познающего. Следует различать психику воспринимаемого случайным образом и психику нормативную. И это целиком проблема ортопсихики, которая утверждает, чтобы заложить фундамент эпистемологии.

II

Сохранение этой ортопсихики не может устанавливаться *естественно*, метод, который стал бы привычкой, утратил бы свою силу. Ортопси-

хика предполагает инстанцию самоконтроля, которую мы должны охарактеризовать.

Мы исследуем этот самоконтроль прежде всего в его культурном действии и в его чертах интеллектуального руководства. Но чтобы подчеркнуть возможно более четко возможную культурную значимость интеллектуальных факторов, мы начнем с нескольких замечаний из обычной психологии, напоминая даже известные психоаналитические аспекты проблемы. Это нам позволит лучше различить два понятия — *амбивалентности* и *диалектики*. Вместо двойной блокировки амбивалентности можно видеть, как ум — хозяин самоконтроля, находит двойственную свободу диалектик.

Если остановить свой выбор на нормальном подростке, нормальном человеке, в эпоху цивилизации, в которой мы живем, кажется бесспорным, что мысль может рассматриваться, в своем обычном действии, как активность существенным образом *скрытая*. Несомненно, она стремится *проявлять себя*, она любит расточать свои манифестации, свои выражения; но чаще всего, в своих наиболее отработанных формах, мысль является скрытой, *сначала* она есть тайна. Эмоции, желания, боль, удовольствие проявляются непосредственно. Они читаются на чертах нашего лица. В их элементарных формах они ускользают от нашего контроля. Мысль рефлексированная, напротив, по определению, есть мысль о двух временах, мысль, которая, во втором времени, контролирует мысль происходящую. Весьма редко можно — это вовсе не нормально — позволить мысли выйти наружу, позволить увидеть свою мысль, выразить всю свою мысль словами.

Дуализм тайного и явленного — это существенный дуализм — проявляется, таким образом, в особенно чистом виде в области мысли, подвергнутой рефлексии. Можно даже использовать знак для некой мысли, хорошо освоенной, если не хорошо образованной. Только тогда, когда этот дуализм освоен до степени полного мастерства, разум обладает *свободой мыслить*. Могут мыслить свободно лишь в том случае, если обладают способностью скрывать абсолютно свою мысль. И наступает время, когда в качестве противника метода тестов-инквизиторов свободная мысль должна отыскать гения притворства. Нам надо будет показать, что это самообладание, в том, что касается интеллектуальности, может образовать только не-психологизм, который выходит за границы психологизма, в нечто вроде сферы свободы мыслить о самой мысли.

Но этой свободы не достичь без маски, и простая маска негативизма не годится. Здесь нужно подчеркнуть всю значимость фиктивных мыслей. Посредством *фикции*, рассмотренной в ее функциональном аспекте, приходят в соприкосновение с элементом разделения субъекта. Поскольку, разумеется, речь идет о фикции, которую субъект в ходе своей подготовительной работы выдвигает против самого себя, внутренне переживая диалектику возражений и ответов, диалектику предположения и контроля. Во многих отношениях *larvatus prodeus*² играет с *cogito* в нечто похожее на игру во внутренние прятки. *Larvatus prodeus extraverti* привел бы к формулировкам вроде следующих:

Я говорю то, что я думаю — таким образом, я не думаю того, что я говорю — я не есть то, что я говорю, что я есть — я не есть целиком ни в акте моей мысли, ни в акте моей речи. Субъект, выражающий себя, является процессом саморазделения.

Но *larvatus prodeo* — это ход настолько человеческий, что он становится определением мыслящего существа. Я есть обман в отношении самого себя. И как таковой я *есть гипотеза бытия*. Моя прогрессирующая мысль является неким выдвижением гипотезы. Если эта гипотеза оказывается успешной, я интеллектуально стану тем, чем не был. Но где есть тот Я, который станет? Я — это мысль, которая сопротивляется обработке, или мысль, которая возвращается обработанной? Каждая новая мысль, не переделывает ли она во мне мое прошлое, ввиду того, что новая мысль является автоматически суждением о прошлом мысли?

Отсюда, если исследовать деятельность реальной мысли, надо прийти к онтологии, разделенной на два или несколько уровней бытия.

Разделения станут особенно четкими, если они будут выполнять функции контроля. Чем более тонко будут осуществляться функции контроля, тем более точно расположатся уровни существа в результате разделения субъекта. В самом деле, нельзя было бы оценить всю значимость функций контроля, ограничившись различиями сокрытого и явного, и мы увидим, что дублет контролирующего и контролируемого действует на всех уровнях интеллектуальной культуры и культуры нравственной. Мы уже признали, что конституирование рациональности происходит в процессе диалога учителя и ученика. Но в более общей форме мы можем сказать: разум — это школа, душе свойственно исповедоваться. Все глубоко интимное оказывается раздвоенным.

Но, еще раз, мы не сможем выявить точные центры, если не рассмотрим сначала проблему в ее самых запутанных, самых неясных, самых скрытых аспектах. Только научная культура смогла развить диалектические способности разума и дать *разделенному субъекту* сознание своего деления, желание разделяя разделяться. Таким образом, имеет место хорошее осознание двойственного сознания. Даже ошибка, благодаря исправлению, начинает играть свою полезную роль в прогрессе знания.

III

В самом выражении глубин нашего бытия, в демонстрации, которую мы *хотим* от нашего бытия — было ли это выражение намеренным, или же оно получилось само собою, — вновь проявляется глухое желание скрыть что-нибудь. Проанализируем, например, во всех ее поворотах, такую ницшевскую мысль³:

«Коварные вопросы — обо всем, что человек позволяет увидеть, можно спросить: что же он хочет скрыть? Что он хочет укрыть от взгляда?

«Какой предрассудок он хочет пробудить?

«И еще: откуда происходит тонкость этого сокрытия? И до какой точки он совершает ошибку?».

Мы позволили себе разделить на три абзаца короткую максиму Ницше, чтобы показать, что каждая фраза демонстрирует особую двусмысленность. И вплоть до такой двусмысленности, которая безыскусна. Всякий, кто обманывает, в каком-то отношении обманывается и сам.

Эта двуличность, полемическая мысль, чувствуется повсюду. С тех пор как истина стала ценностью, свидетельством превосходства, как только истина оказалась оружием, она скрывает в самой тени бытия контристину, признак *скрытой* слабости. Но когда истина не оружие? Разве в мышлении истина не живая, не ловкая, не остроумная, не колючая? Где могла бы она быть более живой, чем в *философской мысли*? И как только переходят от самой науки к философии науки, полемический аспект истины проявляет свой нрав. Это настолько верно, что можно было бы сказать, что философия науки — это то, что в науке принадлежит полемическому уму. Понятно поэтому, что нужна долгая культура, чтобы полностью избавить научную мысль от всякого психологизма, в ту же самую эпоху, где научная мысль — с особой силой — утверждает себя в качестве объективной.

Любым способом, в двух полюсах демонстрации и сокрытости, активно осуществляется разделение субъекта.

1) То, что демонстрируется слишком настойчиво, предстает как полемическая истина. Это стремление полемизировать содержит в себе скрытые намерения, и можно сказать, что оно имеет, в стиле феноменологии, интенционального двойника. Немного подготовленный психоаналитик видит в излишке света некую темную кайму.

2) То, что скрывают слишком упорно, предстает как явное в результате обратного эффекта столь очевидных проявлений скрытности. И поэтому психоанализ может изобличить бессознательное подобно тупому тюремному надзирателю: постоянно следя за соблюдением своей тайны, бессознательное кончает тем, что само указывает место, где оно ее спрятало.

IV

Но прежде чем рассмотреть самую ясную зону деятельности разума, напомним некоторые результаты классического психоанализа.

Функции самонаблюдения, так же, как и психические силы, которые они вводят в действие, не избежали пронизательного внимания Фрейда. Он представил весьма сжатый систематический обзор их на конференции, который был опубликован в конце его жизни: «Различные установки психической личности»⁴. Верный общему духу своего учения, Фрейд начинает с рассмотрения неврозов, где он надеется увидеть, в грубой форме, психику, разделенную на существо, которое надзирает, и существо, за которым ведется надзор. Точнее, больные, о которых он рассказывает, страдают от воображаемого наблюдения со стороны (с. 84): «Мы говорим об этой категории больных, что они

страдают синдромом надзора. Они жалуются на то, что за ними беспрестанно следят неизвестные силы — которые, без сомнения, в конечном счете являются ни чем иным, как личностями — они воображают, что слышат, как эти личности рассказывают о том, что они наблюдают: «Теперь он скажет, что-де вот он одевается, чтобы выйти... и т.д.». Это наблюдение, будучи еще не совсем преследованием, во многом к нему приближается. Больные, наблюдаемые таким образом, думают, что им не доверяют, что дожидаются того, чтобы застигнуть их, когда они будут делать что-то нехорошее, за что они должны быть наказаны». И Фрейд спрашивает себя — это как раз касается нашей проблемы — нет ли на самом деле в структуре нормальной психической личности наблюдающей инстанции, которая отделяет себя «от остального Я». Эту наблюдающую инстанцию, которую мы имеем как следующую за *интериоризацией* и показывающую *благоприятное* развитие, Фрейд расценивает — без сомнения, несколько поспешно, излишне глобально — как «подготовку к осуждению и наказанию», и он вынужден поэтому упомянуть о *моральном сознании*, жестоком моральном сознании, главным образом карающем, усиленном социальными авторитетами, закрепленном неким традиционализмом. Мы неожиданно застаем здесь смешение сознания-судьи и сознания-палача, смешение, которое весьма характерно для фрейдовского пессимизма. От внимания Фрейда ускользнуло то, что *нормальное* моральное сознание является в одно и то же время осознанием греха и осознанием прощения. Моральное сознание, рассматриваемое в его деятельности по самообработке, является судьей, судьей, который способен осудить, но который понимает значение отсрочки. Мимоходом отметим, следует допустить, что социальный закон как таковой, приговор которого может быть отсрочен, имеет глубокий источник в *индивидуальной морали*. Необходимо, без сомнения, иметь очень высокий уровень морального развития, чтобы простить других так же, мы прощаем себя самого. Моральное сознание, осуждая, внушает стремление раскаяться и исправиться. Впоследствии, когда Фрейд постарается убедить нас в необходимости социализировать инстанции надзора, нам нужно будет ему возразить, что социализация «сверх-Я» возникла на слишком примитивных основаниях, в процессе отождествления сверх-Я с социальной примитивностью, без сомнения, достаточно развитого, чтобы объяснить неврозы, но совершенно недостаточного для полного анализа инстанций, в которых перемешаны надзор и руководство. В частности, когда мы будем рассматривать «сверх-Я» научного сообщества, исследуя научный прогресс, аналогичные ценности надзора будут видны в действии.

Но еще оставаясь в границах проблемы просто морального, поставленной Фрейдом, нельзя не признать, что существо обладает способностью умно хранить тайну своей ошибки. Угрызения совести для некоторых психических больных, достаточно уверенных в своей способности контролировать себя, — просто эмоциональный факт. И этот эмоциональный факт оказывается полезным, он позволяет поставить

проблему скрытности, он побуждает заботу о том, чтобы скрывать, он поддерживает разделенность виновного существа. Виновное существо, следовательно, персонализирует способность хранить тайну, свою тайну от всякого любопытного. Фрейд не исследовал сколько-нибудь основательно принципы *четкого разделения*. Он, без сомнения, выразил, как некоторые из психиатров, как некоторые из философов, мнение, что разделение субъекта — это некая *аномалия*. Основываясь на факте, что это разделение плохо осуществлено в невротизмах, ввиду того, что оно в невротизмах отягчено амбивалентностями, вместо того, чтобы быть вызванным двойственными оценочными факторами, приходят к тому, что недооценивают его роль в культурной активности. Совершенно верно то, что два полюса невротического разделения разделены слишком сильно. Это настолько верно, что в некоторых случаях надзор есть нечто объективно *реализованное*. Надо было бы исписать множество страниц, если бы собрать все физические средства шпионажа, на которые жалуются больные: зеркала, лупы, микрофоны, устройства, по которым текут газы и жидкости.

Но здесь мы предложим совсем иное направление критики классического психоанализа. Действительно, целиком занятый проблемами наблюдения, он не смог заметить садистских радостей в самом субъекте, субъекте наблюдающем. Психоаналитик взваливает на собственные плечи садистские удовольствия наблюдателя. Он отождествляет себя с активностью *наблюдения*, которую должен был бы обладать наблюдаемый субъект, если бы этот субъект достиг состояния успешного разделения. Догматизм, довольно часто встречающийся среди психоаналитиков, в этом плане весьма поучителен. Чтобы его преодолеть, надо, чтобы психоанализ занялся проблемой не-психологической психологии, проблемой деперсонализированной личности как личности, производной от прогресса личности.

Но не будем дальше предвосхищать наших собственных выводов. Напомним, что Фрейд обобщил понятие наблюдающей инстанции, чтобы сформировать понятие *сверх-Я*. Это *сверх-Я*, в своей активной форме, появляется в нас как некая сумма *личностей*, которые о нас судят — прежде всего, которые о нас судили, — а также личностей, которые могли бы виртуально о нас судить.

Культурный психоанализ, который мы попытаемся развивать, возвратится к тому, чтобы деперсонализировать силы *сверх-Я*, или, что то же самое, *интеллектуализировать* правила культуры. Эта деперсонализация позволит нам представить субъекту средства для того, чтобы собрать те самые силы его собственного *сверх-Я*, где накоплены все силы социального инстинкта. Мы должны, таким образом, так объяснить разделение Я и *сверх-Я*, чтобы сформировать в нас жизнь откровенно диалогическую. Тогда интеллектуальный взаимовыгодный обмен становится подлинной схемой моральной искренности. Хорошо интеллектуализированный надзор, опирающийся на психоанализированное *сверх-Я*, в качестве *сверх-Я* позволит нам сделать более тонким психический контроль, который, и только он, придает культу-

ре ее настоящую эффективность. Иначе говоря, надо стремиться заменить *сверх-Я* исторической формации — случайное и произвольное — внутренне связным *сверх-Я*, открытым культуре. Надо также, чтобы это культурное *сверх-Я* было достаточно четко отделено от общих социальных связей. Это *сверх-Я*, которое мы приняли в качестве судьи, должно быть *судимо нами самими*.

V

Немного внимания достаточно для того, чтобы умножить различия между цензурой и надзором. Довольно, таким образом, хорошего метода отделять так быстро, как это возможно, более *интеллектуальные* принципы надзора, с одной стороны, и более *произвольные* принципы цензуры — с другой. Это различие абсолютно необходимо, чтобы понять психоаналитическую педагогику, которую мы хотим изучить. Она нам позволит смягчить *абсолютный характер цензур* в пользу *относительности надзоров*. Мы считаем, что продолжаем таким образом само движение психоаналитического лечения. Действительно, классический психоанализ одерживает свои победы в подлинной интеллектуализации цензур, вводя в действие, под формой ясных экспериментов, под формой экспериментов, которые подвергнуты рациональному анализу, вытесненные психологические силы. Посредством этой интеллектуализации психоанализ избавляется от плохо определенной аффективности.

Но если классический психоанализ устраняет тормоза психического роста, он не предлагает, этим единственным фактом, мотивов роста. *Культура* имеет потребность в таких побуждениях. Пробудить дурное прошлое не означает автоматически обеспечить хорошее будущее. Надо добавить к работе психоанализа работу психосинтеза и дать позитивную пищу потребности будущего, которая является характеристикой психического заряда культуры.

На примере проблемы, которая нас занимает, видна, таким образом, необходимость присоединить к функции самоконтроля функцию поощрения самого себя, функцию поощрения, которая нуждается в учреждении *сверх-Я* интеллектуальной симпатии. Доверие и надзор развиваются ритмоаналитическим способом: доверие тяготеет к индукции, надзор к редукции. Проблема синтеза возвращается к тому, чтобы обосновать доверие надзором в то же самое время, когда надзирают за доверием, чтобы это доверие не дошло до грунтового слоя аффектов.

Здесь находится центральная проблема динамичной педагогики. Речь идет о том, чтобы активизировать культуру, придать психике, каково бы ни было обретенное ею богатство, стремление к прогрессу.

Между прочим, поразительно, что все функции самоконтроля и поощрения самого себя могли быть изучены в зонах, совершенно независимых от морализма. Было бы интересно проследить их на протя-

жении культурного усилия. Таким образом мы получим больше шансов представить ясно те психические связи, которые создают тонизирующий интеллектуализм. Нам, таким образом, откроется специфическая *психическая ценность*, психический импульс, который оживляется в процессе своего собственного расширения, психика, которая оценивает себя в ходе осознания своих собственных ценностей.

Она сразу обретает жизнь и успех, парадоксально прибавляя в скорости и получая все большую важность. Не существует общей меры у *объекта культуры и предмета* повседневной жизни. От второго в первый входит *управляющая константа*, поляризация столь интенсивная, что она побеждает эту дисперсию, такую характерную для «праздной» психики. Не запущенная в работу психика знает разве что *случайную причинность*. Психика культуры хочет быть причиной самой себя, она хочет, чтобы ее культура стала причиной культуры. Она с радостью берет на себя ответственность за объективацию. Простого *видения* некоего объекта больше недостаточно, чтобы обозначить культурный акт. Надо, чтобы это видение стало проникающим, и чтобы сознавало подготовку проникновения, сознавало намерение проникнуть. Эти *ценности* исследования появляются в *психике, способной надзирать*, интеллектуально наслаждаясь удовольствием следить за собой.

VI

Прежде чем заняться исследованием культурной личности, сознающей сразу и свою свободу культуры, и ответственность за свой надзор, рассмотрим еще авторитарное вторжение со стороны личности родителей и воспитателей в сверх-Я личности, принятой за подчиненную.

Что касается психоаналитиков, то они испытывают сомнения лишь касательно того, является ли раздвоение личности, представленное психозом надзора, впадением в детство, в тот период, когда человек находился под жестким надзором. Но еще здесь психоанализ недостаточно четко различал авторитарный надзор и интеллектуальный контроль. Очевидно, что первый особенно вреден. Он может навсегда наложить печать на психику, первые впечатления которой были переживаниями страха перед угнетателем. Некоторые угрозы определяют неискоренимые страхи. Но весь этот аспект проблемы явился предметом стольких исследований в классическом психоанализе, что мы можем предположить, что они известны нашему читателю⁵. Телесные наказания формируют настоящие условные рефлексy, которые могут присоединить к себе сеть из более мягких функций. Тогда телесные наказания действуют виртуально, посредством действия присоединенных условных рефлексy, когда мы видим большие глаза, искаженное или просто холодное лицо или, еще проще — пустой взгляд. В таком случае воспитатель прощает себе свою власть. Он считает ее *моральной*. Он верит, что она *законна*. Он думает, что она *полезна*. Может быть даже, что она *полезна для него*? Наказание ликвидирует, по меньшей мере, чувство

озлобления, которое возникает у отца против непослушного ребенка, у учителя против упрямого ученика, против всех тех, кто не признает «зло, которое совершают ради них». Откроется довольно много вариантов этого аспекта проблемы, если рассмотреть многочисленные случаи, когда воспитание — это борьба, где подготовка является полемикой.

В любом случае, с помощью светил психоанализа, воспитатель должен понять, что через все подстановки, несмотря на все смягчения, абсолют изначальных наказаний передался. Ничто, жест, взгляд, слово — отсутствие слова — достаточно для того, чтобы отдалять друг от друга в отношении «я-ты» две души, которые определяются одна другою. Психика является детектором соперничества и симпатии, но она функционирует более тонко, она более чувствительна, когда речь идет о явлениях соперничества, чем о явлениях симпатии. Даже до того, как изучать формы симпатии, следовало бы представить инстанцию не-соперничества, сонное состояние одновременно и у страха перед падением, и у инстинктов агрессии. Но наша настоящая проблема более узка: она состоит в том, чтобы исследовать транспозиции всех этих хорошо известных потрясений психоанализа применительно к сфере культуры. И то, что эта транспозиция не искусственная, доказывает тот факт, что самые смягченные формы нарушений в развитии культуры вызывают прилив первобытных страхов. Здесь это постоянный психологический факт. «Тревога возникает всякий раз, когда индивид чувствует себя под угрозой», — пишет доктор Рене Лафорж⁶. Маловажно, является ли угрожающее существо Богом или оборотнем, отцом или унтер-офицером, руководителем или мелкой сошкой: они оказываются источником всех явлений тревоги, как только привнесли в их власть элемент абсолютности. Они отказываются, таким образом, от психического динамизма психического роста. Подлинный воспитатель — это тот, кто еще и психически растет, заставляя расти, тот, кто институирует как психическую индукцию корреляцию рационализма обучающего и рационализма преподаваемого. Из-за отсутствия этого направляющего отношения проблемам воспитания недостает факторов анализа.

VII

Но, больше не касаясь общей проблемы доминирования согласно произволу, попытаемся вскользь охарактеризовать доминирование, которое приводит основания. Тогда можно определить особую область сверх-Я, которую можно было бы назвать *интеллектуальным сверх-Я*.

Родители чаще обманывают относительно их осведомленности, нежели относительно их способности. Например, недостаточно показана, с простой интеллектуальной точки зрения, серьезность того странного метода воспитания, который вдохновляется афоризмом: «Мой мизинец мне сказал». Без сомнения, добрая улыбка может ослабить впечатление тайны и все свести к шутке. Но чем более впечат-

ления деликатны, тем более активен процесс диалектических обменов любопытства и страха. Возводя таким образом психологический абсурд в ранг принципа, спокойной душе задают бесконечные проблемы. Родители повсеместно недооценивают право ребенка на одиночество. Он один, и его видят. Он уже *умеет* скрывать свои поступки. И это положительное знание разрушают знанием обманным.

Родительское всеведение, за которым вскоре на всех уровнях подготовки следует всеведение руководителей, утверждает догматизм, который является отрицанием культуры. Когда этот догматизм подвергся атаке безумных надежд юности, он делает себя пророческим. Он претендует на то, что опирается на «жизненный опыт», чтобы предвидеть будущее жизни. Однако условия прогресса отныне столь же подвижны, как «жизненный опыт» прошлой жизни, если мудрость может подвести ему итог, почти фатальным образом есть препятствие, которое нужно преодолеть, если хотят руководить жизнью современной. *Ментор*, даже если он просто-напросто и не налагает запреты, часто предлагает не что иное, как только *рационализацию будущего*, в том же смысле, как психоанализ производит таксацию «рационализаций» сознательных экспликаций, которые не признают подлинных бессознательных оснований некоего поступка. Действительно, чем старше человек, тем больше он ошибается относительно жизненных возможностей молодежи. Стоило бы, таким образом, на протяжении всей жизни воспитателя, избавляться от *комплекса Кассандры*, который затемняет исследование возможностей, которое обесценивает, как говорит поэт, «золото возможного». Эрик Сати пишет: «Мне говорили, когда я был маленьким: ты увидишь, когда станешь большой. Я старый господин: я еще ничего не увидел»⁷.

Во многих отношениях этот комплекс Кассандры является садистским оружием воспитателя. Будущее, о котором говорит пророчество, есть санкция, которая появляется без права на протест. Гёте хорошо увидел ситуацию ребенка перед пророческим насилием: «*Propheter rechts, Prophter links, das Weltkind in der Mitte*» («Пророк справа, пророк слева, дитя в середине»)⁸.

VIII

Разумеется, предыдущие замечания не направлены на то, чтобы подготовить защиту какого-то воспитания без всякой твердости, защиту некой культуры без надзора. Строгость также необходима для воспитания ребенка, как и для культуры подростка. Но нужно только избавиться от строгости произвольной, диктаторской, абсолютной в пользу справедливой строгости, которая развивается весьма дискурсивно, апеллируя при этом к потребности прогресса, которая характерна для любой психики, которая находится в состоянии культурного поиска.

В сущности, в царстве культуры справедливая строгость оправдывается тремя способами: объективными испытаниями, рациональными связями, эстетическими реализациями. В этой последней сфере,

например, особенно убедительно видна ценность преподавания рисования, живописи, моделирования — там, где руководитель объективно *реализует* поправки, прежде всего, если сравнить такое практическое обучение с обычным обучением в области художественной литературы, где учитель обычно ограничивается тем, что критикует. В самом деле, немного таких учителей, которые берут на себя риск, после исправления, предлагать рассуждение в образцовом виде. Напомним также об *устной* правке латинских версий, когда учитель красиво и многословно объясняет то, что следовало бы *написать* в виде единственного выражения.

Все бы изменилось, если бы поставить проблему присмотра под углом зрения диалектики рационализма обучающего и рационализма обучаемого. Тогда критика идет в обоих направлениях, она идет от учителя к ученику, но также и от ученика к учителю.

Тогда действуют амбивалентности, которые следует отметить. Ученик и желает присмотра, и в то же время его опасается. Контроль может его стимулировать, но он может и раздражать его. Существует строгая пропорция между потребностью в помощи и потребностью в самостоятельности, которую трудно соблюсти. Вот пример, взятый из «Автобиографии» Уэллса⁹:

«Джуд (преподаватель геологии) имел обычай, который часто встречается у добросовестных учителей: подавлять студентов своим контролем. Он стремился влезть в наши души; Хаксли давал нам свои знания, но он за нами не следил, когда мы их переваривали: он следил за своей наукой. Джуд не только настаивал на том, чтобы мы рассказывали, но за тем, чтобы мы все рассказывали в его манере. Мы должны были иметь книжки для записей, которые точно соответствовали бы образцу. Мы должны были рисовать, раскрашивать и отмечать факты так, как это делал сам Джуд. Мы должны были идти за ним след в след, в том же ритме, как и он. Книжки для записей должны были быть переданы ему в конце года; иначе мы бы потеряли баллы на экзамене. Быть коротко постриженным и причесанным соответственно ментальным пропорциям Джуда было столь же мучительно, как быть жертвой Ога, короля Бахана».

Джуд и Хаксли, таким образом, это два персонажа, живущие в сверх-Я Уэллса. Без сомнения, если их взять под своими собственными именами, то эти два персонажа оказываются лишены этой оболочки из бессознательных черт, и, конечно же, наиболее активными они были в качестве бессознательных персонажей сверх-Я. Но коль скоро культура будет освобождена от всяких неудачных наслоений эмоционального характера, можно хорошо заметить, как образуются наиболее высокие слои сверх-Я, слои в высшей степени сознательные, населенные учителями, которые заслуживают имени *сверх-личностей*, которые персонифицируют существенно тонирующий контроль, надзор объективной культуры. Точно так же, как мной управляет сверх-Я, культурная личность побуждается к культурному развитию сверх-личностью.

Функция самоконтроля обретает, в усилиях научной культуры, сложные формы, весьма пригодные для того, чтобы показать нам психическое действие рациональности. Изучив их немного ближе, мы будем иметь новое доказательство специфической вторичной характеристики рационализма. Они действительно утверждаются в философии рационального только тогда, когда понимают, что понимают, когда можно наверняка избавляться от ошибок и кажущегося понимания. Чтобы самоконтроль был совершенно надежным, надо чтобы он каким-то образом следил сам за собою. Тогда принимают существование форм *контроля над контролем*, то, что мы назовем, чтобы сделать экономнее язык, степенным выражением (*контроль*)². Мы предложим даже элементы контроля за контролем контроля — иначе говоря, (*контроль*)³. Касаясь этой проблемы дисциплины разума, также достаточно легко постигнуть смысл экспоненциальной психологии и оценить, как эта степенная психология может способствовать тому, чтобы навести порядок в подвижных элементах убеждения с помощью эксперимента и убеждения с помощью теории. Сцепление психологических фактов подчиняется весьма различным причинам, следуя плану их организации. Это сцепление не может показать себя в непрерывном жизненном времени. Для экспликации столь разных сцеплений требуется иерархия. Эта иерархия не идет без психоанализа того, что бесполезно, инертно, излишне, неоперантно. В предыдущей главе мы подчеркнули, что любое обращение к объекту сначала устраняет те черты, которые расцениваются как совершенно неважные. Но это наблюдение так же верно в отношении динамичных характеристик явлений, как и для устойчивых качеств объектов. Явление, таким образом, оказывается реконструированным в иерархизированном времени, понято во времени, помноженном на коэффициент логического порядка, рационального порядка, устраняя обстоятельства, отклоняющиеся от нормы, приходящие, случайные. Изучая вмешательство в процесс развития явлений, мы снова обнаружим немало тех временных характеристик, которые мы уже отмечали в нашей книге «Диалектика длительности», в частности, в главе о суперпозиции времен. Овладев феноменотехникой, замечают, что следование феноменов во времени часто развивается, следуя причинности мыслей. Физик наблюдает за своей техникой согласно плану контроля за своими мыслями. Он постоянно чувствует потребность *быть уверенным* в *нормальной* работе своих устройств. Он беспрестанно обновляет патент о хорошем усовершенствовании. То же самое относится и к целиком психическим механизмам верной мысли.

После того как мы убедились в сложности проблемы контроля для правильной мысли, посмотрим, как конституируется контроль за наблюдением.

Интеллектуальный контроль, в его простой форме, есть ожидание *определенного факта*, фиксации *указанного события*. Не наблюдают неизвестно что. Наблюдение направлено на более или менее хорошо

обозначенный объект, но, по меньшей мере, пользуется неким способом обозначения. Ничто не ново для наблюдающего субъекта. Феноменология совершенно нового в объекте не может исключить феноменологию *удивления* в субъекте. Наблюдение является, таким образом, сознанием субъекта, у которого есть объект — и сознание это настолько ясное, что субъект и его объект корректируются совместно, соединяясь друг с другом тем теснее, чем более точно разум субъекта подготовил технику наблюдения исследуемого объекта. Сознание ожидания определенного события должно диалектически дублироваться сознанием готовности разума, так что наблюдение обозначенного события, действительно, есть ритмоанализ внимания, направленного из центра, и внимания, ориентированного на периферию. Каким бы настороженным и бдительным оно ни было, простое наблюдение, в первую очередь, установка эмпиристского разума. С этой точки зрения факт является фактом, ничем кроме факта. Рост знания обеспечивает случайность состава фактов.

Функция контроля за наблюдением может возникнуть только после «дискурса о методе», когда практика поведения или мысль нашли методы, оценили методы. Тогда соблюдение метода, таким образом оцененного, предписывает правила наблюдения, которыми специальное наблюдение должно руководствоваться. Наблюдение, которое таким образом контролируется, является тогда одновременно сознанием формы и сознанием того, что форма придается*¹. Рационализм прикладной появляется вместе с этим «двойником». Речь идет о процессе постижения фактов, которым *придана форма*, фактов, которые актуализируют принципы *информации**².

Мы можем, впрочем, в связи с этим случаем, констатировать, сколь многочисленными являются документы, которые образование научной мысли приносит в распоряжение экспоненциальной психологии.

Воспитание научной мысли немало бы выиграло, эксплицировав этот контроль за наблюдением, который представляет собою четкое сознание строгого применения метода. Здесь хорошо указанный метод играет роль *сверх-Я*, подвергнутого основательному психоанализу, в том смысле, что если ошибки возникают в спокойной атмосфере; им не стоит огорчаться, скорее на них следует учиться. Они уже должны быть сделаны, чтобы контроль за наблюдением оказался начеку, чтобы он был призван к бдительности, чтобы он обучался. Психоанализ объективного знания и рационального знания работает на этом уровне, проясняя отношения теории и эксперимента, формы и материи, точного и приблизительного, точного и вероятного — любые диалектики, которые требуют *специальной цензуры*, чтобы без предосторожности не переходить от одного выражения к другому. Здесь довольно часто бывают случаи, когда отказывают философские тормоза; в самом деле, столько философий претендуют на то, чтобы навязывать *сверх-Я* научной культуре. Кичась реализмом, позитивизмом, рационализмом, избавляются иногда от цензуры, которая должна гарантировать границы и отношения рационального и экспериментального. Опи-

ратся постоянно на философию как на абсолют, это значит осуществлять цензуру, законность которой еще не изучена. Контроль за наблюдением, работая на двух берегах — эмпиризма и рационализма, есть, по многим основаниям, взаимный психоанализ двух философий. Цензура разума и научного эксперимента коррелятивны. При каких обстоятельствах можно увидеть, как возникает (*контроль*)³? Совершенно очевидно, когда будут контролировать не только применение метода, но и сам метод, (*контроль*)³ требует, чтобы *метод* подвергали испытанию, он требует, чтобы в эксперименте рисковали тем, что рационально очевидно, или чтобы контролировался кризис интерпретации надлежащим образом констатированных явлений. Активное сверх-Я, таким образом, практикует, в том или в другом направлении, острую критику. Оно ставит под подозрение не только Я культуры, но и предшествующие формы сверх-Я культуры; сначала, разумеется, критика касается культуры, которую поставляет традиционное образование, затем она переходит к культуре, подвергнутой обсуждению, к самой истории рационализации знаний. Короче, можно сказать, что деятельность (*контроль*)³ объявляет себя абсолютно свободной по отношению ко всей историчности культуры. История научной мысли перестает быть столбовой дорогой, она разве что гимнастика дебютанта, которая должна поставлять нам примеры внезапных интеллектуальных озарений. Даже когда кажется, что она придерживается последовательности исторической эволюции, прослеженная культура, которую мы рассматриваем, восстанавливает, возвратным путем, упорядоченную историю, которая несколько не соответствует действительной истории. В этой заново сделанной истории все подверглось оценке. (*Сверх-Я*)³ скорее находит конденсаты, чем примеры, растворенные в историческом времени. Оно измышляет историю, хорошо зная об искажении, которое получится после ее возрождения.

Надо ли обращать специально внимание на то, что (*контроль*)³ схватывает отношение между формой и целью? Что оно разрушает абсолютное в методе? Что она судит о методе как моменте достижений метода? На уровне (*контроль*)³ больше от дробного прагматизма. Нужно, чтобы метод был устремлен на доказательство рациональной конечной цели, которая не имеет ничего общего с преходящей полезностью. Или, по крайней мере, надо иметь в виду нечто вроде прагматизма со сверхприродной установкой: прагматизм, предназначенный для духовного мистического упражнения, прагматизм, который бы искал мотивы выхода за пределы, трансценденции, и который задавался бы вопросом, не являются ли сами правила разума цензурой, которую следует разрушить.

Здесь можно почувствовать, что подготавливаются элементы (*контроль*)⁴, который должен был бы охранить нас от бездумной верности целям, которые сами признаны в качестве рациональных. Но такая позиция, очевидно, редкая и мимолетная. Мы только отметим ее как возможность, относительно реальности которой мы почти не имеем доказательств. Действительно, это не психология научного разума,

которая кажется нам способной рисовать перспективу. В то время, как три первых участника экспозиции наблюдения, по нашему мнению, суть такие установки научного разума, констатировать которые относительно легко, в случае (*контроль*)⁴, кажется, мы оказываемся в опасной зоне. Скорее в поэтическом плане, или в очень специальных философских медитациях, мы могли бы найти предельную степень ясности (*контроль*)⁴. Они представляются во времени, которое полно лакун, в котором мыслящее существо вдруг удивляется тому, что способно мыслить. В эти моменты возникает впечатление, что ты никогда еще не достигал больших глубин, что нет ничего более впечатляющего, что нет ничего, что было бы с самого начала более предназначено судьбой. Может показаться, что это как раз та доктрина о началах, которой надо было бы заняться. И когда мы позволяем поэтам руководить собою, мы имеем впечатление, что надо ввести пятый элемент, светящийся элемент, эфир, который станет диалектическим элементом из четырех материй, о которых мы систематически начинали мечтать на протяжении десяти лет. Но хотеть соединить какими-то сторонами содержание книг, которые были итогом работы в разных направлениях, именно в этом, без сомнения, проявляется излишек духа системы, извинительный для философа, который создал для себя, часто в ущерб себе, царство абсолютной философской искренности.

Примечания

¹ *M-me de Stahl*. De l'Allemagne. IIIe Partie, Chap. XII.

² *Descartes*. L'Œuvres, X, с. 213. Ницше отличает человека от животного, говоря, что «животное игнорирует необходимость симуляции». (Несвоевременные размышления. Уроки истории. Trad. Albert, с. 130.)

³ *Nietzsche*. Aurore. # 523, trad. p. 380; cf. p. 533.

⁴ *Freud*. Nouvelles conférences sur la psychoanalyse. trad. Anne Berman.

⁵ Мазохистский аспект изложен, например, в книге *S. Nacht*. Masochisme.

⁶ *Laforge R*. Relativité de la Réalité. p. 7.

⁷ Цит. по: *Léautaud*. N.R.F, январь 1939.

⁸ *Goethe*. Dichtung und Wahrheit, цит. E. d'Ors, — Vie de Goya, p. 277.

⁹ *Wells*. Autobiography. Trad., p. 151.

Комментарии переводчика

*¹ Игра слов: conscience d'une forme (сознание формы) и conscience d'une information (сознание того, что форма придается).

*² Здесь также игра слов: principes d'information — принципы, задающие форму.

Глава V

Продолженное тождество

I

Рационализм является философией, которая работает, философией, которая хочет распространяться, которая хочет множить свои применения. Весьма часто рассматривают рационалистическую философию как такую, которая *резюмирует*, как философию, которая *редуцирует* богатство различного к бедности тождественного. Ее считают поглощенной во что-то вроде нарциссизма принципов разума, живущего только лишь механической артикуляцией пустых форм. Однако подлинное движение, активное движение рационализма — никоим образом не редукция. Не надо смешивать аппарат доказательств с функциями исследования. Не надо смешивать дедукцию, которая подтверждает, и индукцию, которая изобретает. Рационализм в его положительной работе — это в высшей степени индуктор — и это даже в математической мысли. Едва найдена теорема, как ее пытаются обобщить, продолжить. Такое понятие, как ортогональность, сформулированное в геометрической теореме Пифагора, обобщается в алгебраических пространствах, применяется в учении о множествах, становится базовым понятием для функций волновой механики. Без сомнения, эти расширения становятся предметом новых подходов, новых определений. Но генеральной линией индуктивных мыслей остается объединение с помощью этих расширений. Следуя этой линии расширений, легко убедиться, что рационализм — это не редуцирующее, а продуцирующее мышление.

Но чтобы тотчас же представить доказательства этого *индуктивного* процесса, мы намерены избрать самый простой из принципов разума, принцип тождества, который философы любят выражать с помощью формулировки $A = A$, и мы собираемся показать, как рациональная мысль заставляет работать этот принцип, как сначала она принимает его без того, чтобы доверится тождеству в себе, никогда не опираясь на онтологию. Мы постараемся, таким образом, освободить принцип тождества от всякой ссылки на абсолютную реальность, мы увидим потом, что раз область выбрана, принцип тождества может быть *продуктивным*. Принцип тождества, таким образом, будет представлять собою что-то вроде непрерывного тождества, в том же самом смысле, в каком говорят о *непрерывном творении*.

II

В этой работе мы в целом имеем в виду главным образом осветить отношения между физическим экспериментом и рациональной организацией теории. Но, что касается принципиальных применений прин-

ципа тождества, наша полемика, может быть, станет более убедительной, если мы развернем ее применительно к опыту геометрии, той сфере, где часто усматривают основание вывода о существовании совершенных геометрических реальностей, в отношении которых принцип тождества имеет абсолютную силу. Это то, что делает Эмиль Мейерсон. На примере, который мы рассмотрим детально, он показывает, что разум полностью удовлетворен, когда применяет принцип тождества. Но, повторим еще раз, мы считаем, что с этой проблемой так просто не справиться.

Как только проблема познания поставлена в перспективе точного рационального освоения, запрещаются ссылки на абсолютную реальность. Все становится функциональным, объект так же, как и субъект. И функции познающего субъекта, и функции познаваемого объекта становятся соотносительными. Нельзя больше говорить, в пределах проблемы, которая нас занимает, что тождество оперативно (*opératoire*), что тождество относится к точно определенной группе операций. Геометрические сущности, которые являются *инвариантами* для операций подгруппы G' из общей группы G Евклидовой геометрии, могут перестать быть инвариантами для операций, которые, будучи допустимыми в G , не имеют места в G' . Их «тождество», таким образом, просто относительно к группе, определяющей рациональную систему, которая служит базой при изучении их свойств. Оно никоим образом не может служить основанием говорить о более общей геометрии, которая могла бы представить нашему взору самое невероятное «тождество». Поскольку квалификация, предназначенная быть самой общей, будет тоже относительна к особой точке зрения. То, что сфера и эллипсоид суть поверхности, идентичные с точки зрения *Analysis Situs*, вот факт, который нас избавляет от *тождества в себе*. Но та же самая проблема поставлена, начиная с элементарной геометрии. Если ее определить как связанную с *группой <возможных> перемещений*, как говорят часто в учебниках по философии, то тогда следовало бы считать различными большую сферу и маленькую сферу. Напротив, если определяют Евклидову геометрию как связанную с *группой подобий*, что будет более корректно, то нужно считать тождественными все сферы, какова бы ни была величина их радиусов. Поэтому в этой науке о количестве абсолютный размер не имеет значения. Во многих из частных проблем относительными размерами также можно пренебречь. Например, величина эксцентриситета эллипса¹ не важна для всей категории отношений. Выражение «это неважно» должно, таким образом, без конца повторяться, когда перечисляются преамбулы применения принципа тождества. Такие заявления не проходят, впрочем, без известного *финализма* доказательства, который отмечают лишь немногие из эпистемологов¹.

Как только мы обратимся к очень специализированным геометриям, принцип тождества оказывается весьма эффективным способом рассуждения. Он не применение, которое идет само собою, он не обладает априорной ценностью. Каждая из геометрий требует протокола идентификации. Например, в алгебраической геометрии, которая допускает группу Кремона, приходится считать тождественными фигуры, которые интуи-

тивно представляются весьма различными. Когда говорят об этих фигурах, что они тождественны в кремоновском смысле — точно указывают на степень *применимости* принципа тождества².

Если исследовать подробно эти применения алгебраического мышления в геометрии, можно было бы заметить, что прилагательное *тождественный* всегда используется — более или менее неявно — в функции наречия. В упрощенном мире геометрии никогда нельзя говорить о тождестве фрагментов пространства, не добавляя ссылки на способ фрагментации. Если мы хотим оставаться в области обычной геометрии, мы должны, таким образом, говорить о фигурах, тождественных в евклидовом смысле.

Эта отсылка к свидетельствам о тождественности, в которых точно указывается точка зрения, есть довольно очевидный случай некартезианской эпистемологии. Слишком поспешно было бы приписывать геометрической сущности качество *элементарности*. Слишком поспешно было бы считать *простым* тождество двух фигур, определяемое *простым наложением их одну на другую*. Определение тождества посредством наложения имеет силу только в том случае, если геометрия организована группой перемещений, группой, которая не обладает никакой организационной привилегией, группой, которая даже не руководствуется зрительными восприятиями, более тесно связанными с проективной организацией фигур. Тождество может быть предоставлено случаями, которые выходят за рамки этого наложения. Понятие наложения *упрощает* проблемы. Но — в дурном смысле выражения — она может *упростить* разум, который принимает его как *абсолютное* отождествление.

Поэтому элементы, принятые за *комплексы* в одном способе представления, могут считаться *простыми* в другом способе представления. И так же, как в случае любой простоты, сохраняя функциональную рационалистскую простоту, можно устанавливать связь между элементами, в функциональном плане одинаково *простыми*, двух различных геометрий. Тот факт, что в евклидовой модели геометрии Лобачевского можно представлять прямую посредством полуокружности, дает основание говорить, что полуокружность так же *проста*, как прямая, если изменить модель³. Но, разумеется, легко осуществить эту трансмутацию ценностей простоты можно только отказавшись от наивного платоновского реализма. Не очевидно, что в прошлом, освещенном воспоминаниями, можно обнаружить существенным образом постепенно развивающиеся представления, которые освобождают современный геометрический разум от античных образов, сформированных в процессе сублимации чувственных форм. Надо перейти от них к абстрактным определениям, к алгебраическим определениям, чтобы классифицировать функции, которые конституируют пространства, имеющие ту же информационную значимость, что и евклидово пространство.

Таким образом, мы всегда приходим к одному и тому же философскому заключению: научная мысль требует, чтобы развивающийся разум отказался от двух вещей. Развивающийся научный дух должен от-

казаться от уникального объекта, от непосредственного объекта — и он должен отказаться от субъекта, привязанного к единственной установке, к установке, которая слишком поспешно постулирует тождества. Отсюда следует необходимость двойной конверсии, которая избавляет нас от слишком поспешно принятого реализма, и освобождает нас от наивно ангажированного идеализма. Прикладной рационализм, если будет так позволено сказать, обладает способностью рассуждать в двух направлениях. Он непрестанно требует, что нужно сознавать хорошо определенную абстрактность. Нельзя придавать руководящего значения абсолютному тождеству, тождеству, полностью реализованному, отсюда — критика со стороны объекта. Налицо также постоянная критика эмпирической констатации, всегда частичной, отсюда — критика со стороны субъекта. Простая констатация тождества способна определить другое движение в самой сердцевине того же самого, что, как можно почувствовать, возникает в ходе какого-нибудь доказательства. Только некая линия тождеств, некая связь идентификаций может переместить очевидность, с того, что дано в проблеме, на решение проблемы. В детали констатации мятежный дух математики оказывается расчлененным. Он потерян в лабиринте из света. Он воображает, подобно поэту, что «математик (мечется) в поисках выхода в конце своих галерей из льда»⁴. На самом деле то, что следует рассмотреть — это именно *диалектика* тождеств и *линия тождеств*. Мы займемся тем, что попытаемся на примере одного элементарного доказательства проследить такую диалектику.

III

Мы подробно рассмотрим единственный пример, тот самый, который использовал Эмиль Мейерсон, чтобы подтвердить свой тезис о *редукции* различного к тождественному в геометрическом доказательстве, традиционную теорему Пифагора о прямоугольном треугольнике: квадрат, построенный на гипотенузе, равен сумме квадратов, построенных на двух других сторонах⁵. Мейерсон представляет нашему взору всю последовательность тождеств, которые образуют теорему после того, как учитель провел вспомогательные линии и выделил фрагменты, которые следует отождествить. В конечном счете, Мейерсон рассуждает о *результатах*. Мы собираемся сфокусировать внимание на пути, который ведет к результатам, попытавшись постичь рациональность в ее работе по образованию связи понятий. Иначе говоря, мы уделим все наше внимание методу отождествления, который открывает следующие друг за другом тождества, которые просто перечислены в догматическом доказательстве. Вокруг понятийной траектории мы допустим существование психологической кильватерной струи. Тогда мы будем лучше подготовлены к тому, чтобы развивать *продолжения* теоремы, продолжения, которые покажут нам глубокую сущность пропозиции Пифагора.

Прежде чем рассматривать доказательство на *каком-нибудь* прямоугольном треугольнике, мы собираемся попробовать каким-то образом восстановить в воображении предысторию пифагорова доказательства.

Мы, действительно, констатировали сами, говоря о процессе образования, что эта предыстория могла служить хорошую службу *педагогической индукции*. Частный случай может вывести нас к общему случаю и руководить нами на путях отождествления.

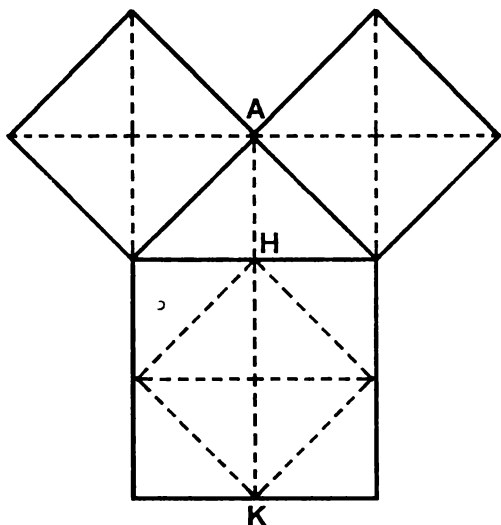


Рис. 1

Итак, предположим сначала, что прямоугольный треугольник, на сторонах которого построены квадраты, будет равнобедренным. Фигура тогда станет полностью симметричной (рис. 1). В результате непосредственно очевидных построений возникают прямоугольные треугольники, полностью *тождественные центральному треугольнику*. Простой работы по разбиению, для этого частного случая, достаточно, чтобы подтвердить справедливость теоремы Пифагора. Изолированные треугольники, по построению, не только имеют равные площади, они со всех точек зрения *тождественны*. Они различаются только местом. Или, как говорит Мейерсон, «мы все совершенно убеждены заранее, еще до возникновения всякой геометрии, что перемещение в пространстве ни в чем не может ущемить тождество, что положение, с точки зрения этого тождества, представляет собою совершенно безразличное обстоятельство».

Если считать это последнее замечание констатацией факта, то оно совершенно бесполезно. Оно будет даже настоящей педагогической

ошибкой, поскольку представила бы педагога тем, кто «выдумывает трудности». Впоследствии, когда, в рационализме второго поколения, Евклидова геометрия будет определена как геометрия, которая допускает группу перемещений и подобий, можно будет увидеть смысл в этом наблюдении. Тогда станет понятно, что оно является определением евклидова пространства. Оно приобретет всю свою ценность, когда можно будет определить такие пространства, которые не допускают группу перемещений. Но все эти тонкости не затрагивают рациональной организации первоначальной рефлексии. Частный случай, который мы рассмотрели, позволяет совершенно спокойно, в некоем начале культуры, применение принципа тождества.

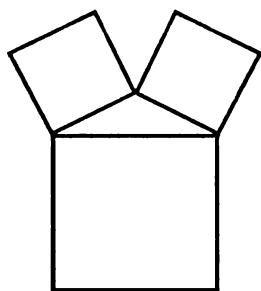


Рис. 2

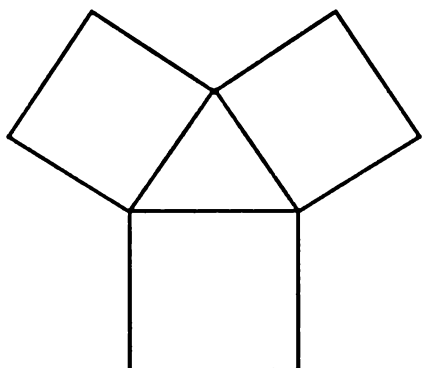


Рис. 3

Но рационализм рекуррентный, рационализм, который беспрестанно воспроизводит культуру в качестве своего основания, должен переосмыслить проблему тождества фигур в пространстве. Геометрическая культура станет конструировать пространства, которые больше не допустят группу перемещений. Эти *деформирующие* пространства поставят под сомнение наиболее простые формы тождества объектов. К тому же видно, что принцип тождества, примененный наивно, может скрыть возможности диверсификации. Наверняка понадобится большое усилие диверсификации, большая тонкость диалектического ума, чтобы основать пространства, в которых форма при перемещении искривляется.

Но мы только походя подчеркнем этот релятивизм в применении принципа тождества. Даже со столь простой точки относительно геометрии, мы видим, что *тождество*, как только оно касается объектов, есть частный вид тождества. В этой главе мы говорим только о тождестве объектов евклидовского типа. Вернемся же к нашим простым заметкам об элементарной геометрии.

Прежде чем оставить рассмотрение проблемы Пифагора, сведенной к случаю прямоугольного равнобедренного треугольника, следу-

ет отметить, что, если речь идет о квадратах, построенных на сторонах равнобедренных треугольников, которые не являются прямоугольными, немедленно становится очевидным, что утверждение Пифагора больше не будет справедливо, так как на рис. 2 два квадрата, которые строятся на сторонах тупого угла, уменьшаются, в то время как на рис. 3 два квадрата, которые строятся на сторонах острого угла, увеличиваются. Строгое равенство имеет место только для *прямого угла*. Таким образом, пифагоричность оказывается одной из характеристик, связанных с *прямым углом* частного случая треугольника.

Это, естественно, совсем другая проблема — показать теперь, в соответствии с *историей* геометрии, что положение справедливо для любого треугольника, в котором имеется прямой угол.

IV

После этой педагогической подготовки, где принцип тождества использовался в наивной форме, рассмотрим положение Пифагора, которое применяется к какому — нибудь прямоугольному треугольнику.

На основании нашей подготовительной работы мы можем предположить, что тот факт, что прямая АНК, пересекающая плоскости, должна рассматриваться как состоящая из двух частей, в частном случае может, несомненно, играть существенную роль в доказательстве. Мейерсон говорил, что он вспоминал пятьдесят лет спустя «трудность», с которой он снова находил прямые, которые следует провести, «трудность, которая очевидно была только переводом того, что рисунки содержали нечто *неожиданное*». Рационализм состоит именно в том, чтобы устранять, не только в действительности, но и по праву, это *неожиданное*. И как раз это есть не только философия рефлексии, но философия *рефлексии второго уровня*. Всегда надо себе говорить: если быть лучше подготовленным, то теорема *могла бы* быть предвиденной. В настоящем случае, после «подготовки» на равнобедренном треугольнике, оказываешься *естественным образом подведенным* к тому, чтобы попытаться доказать равенство площадей малого квадрата и малого прямоугольника. Уловка, которой является прямая АК, к этому принуждает. Если отождествление квадрат-прямоугольник удалось провести с левой стороны фигуры, очевидно, что его можно также провести и с правой.

Оказывается тотчас же, что *формы*, которые следует сравнивать, теперь очень *различны*; не удастся отождествить поверхности посредством разбиения и наложения. Поглядим, благодаря каким посредникам можно преуспеть в этой, существенным образом *косвенной*, идентификации (рис. 4).

Возьмем половину квадрата, т.е. треугольник ABD; и половину прямоугольника, т.е. треугольник BHE. Треугольник ABD равен треугольнику DBC (то же основание DB и та же высота AB). Треугольник BHE равен треугольнику ABE (то же основание BE и та же высота BH).

Достаточно констатировать, что два треугольника, DBC и ABE , равны, как имеющие равный угол ($DBC = ABE$), заключенный между двумя равными друг другу сторонами. В конце концов, пройдя этот каскад тождеств, убеждаешься, что квадрат и прямоугольник, находящиеся слева, равны, и, скажем так, имеется один момент, который здесь, естественным образом, один и тот же для квадрата и прямоугольника справа. Положение, таким образом, было доказано, как того хочет философия Мейерсона, путем последовательного ряда идентификаций.

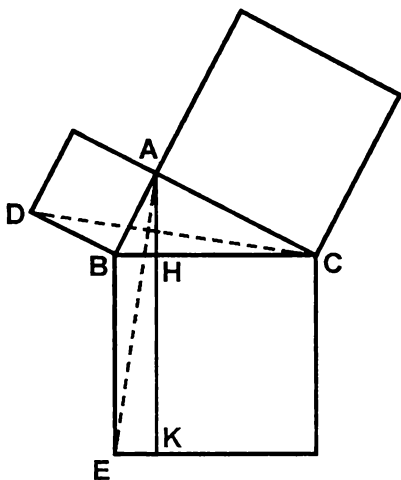


Рис. 4

Во всяком случае, в этом длинном списке тождеств надо иметь в виду конечную цель. На первый взгляд, доказательство оставляет впечатление медлительного. Оно получает известную солидность только в том случае, если оно *понято*, если просчет промежуточных сведений делается достаточно быстро. Убеждение солидарно организации памяти. Когда память была организована посредством рациональной индукции, элементы демонстрации конденсируются. Эта конденсация может в конце концов имитировать восприятие. Умелый учитель должен вести ученика к этой интуитивной конденсации, но для этого он должен не пренебрегать психологическим качеством скорости мысли. Мы вернемся в конце главы к этому педагогическому аспекту.

Философия платоновского реализма идей смогла сделать себе карьеру на столь же красивом содержательном материале, как это открытие Пифагора в прямоугольном треугольнике. Действительно, прямоугольный треугольник, украшенный его геометрическим греческим орнаментом, держа свои три квадрата, в их импозантности чудесного равенства, может служить примером реальности чистых идей. Кажется, что созерцание рис. 4 вызывает в математической душе подлинное рациональное восхищение. Это восхищение является психологическим элементом активного разума. Ценность факта удваивает вес его содержания. Будучи далеки от того, чтобы преуменьшать эту ценность, как того требовала бы строгая дисциплина гуссерлианской феноменологии, мы попытаемся ее окультивировать, пройдя теперь шаг за шагом различные стадии изящной лекции Жоржа Булигана. Мы ограничим нашу задачу тем, что дадим этой лекции философские комментарии. Эти комментарии нас приведут к тому заключению, большое количество примеров которого мы найдем в других случаях: наибольшая степень реальности не принадлежит первым констатациям, сделанным на основании

частной фигуры, которая схвачена непосредственно. Совсем напротив: наибольшая реальность идей присуща самой большой степени общности, полученной некой <наглядной> интуицией, которая работает очень активно. Мы будем вынуждены таким образом поставить на место математического наивного реализма, который реализовал *фигуру* (то есть «математическое явление»), математический реализм более абстрактный, который реализует *глубокую причину*, то есть «математический ноумен». Как только разум достиг этого математического ноумена, можно определять продуктивную способность математических явлений и прийти к пониманию того, что теорема Пифагора есть только частный случай среди бесконечного числа других, случай из разряда тех, вся ценность которых состоит в том, что они включены в общий закон.

V

Если поискать, вместе с Булиганом, глубинное основание теоремы Пифагора, когда применяется, будучи изолированным, как говорит Булиган, *причинный* элемент доказательства, иначе говоря, если попытаться ответить, по какой *причине* квадрат только что иллюстрировал свойство, касающееся длины сторон прямоугольного треугольника, незамедлительно станет очевидно, как мы собираемся показать, что это причинное отношение квадрата не более чем случай. *Квадрат* — это только одна фигура из тысячи пригодных для того, чтобы иллюстрировать пифагоричность прямоугольного треугольника. Он пользуется незаслуженной исторической привилегией, и это та привилегия, которую рекуррентная культура собирается отменить.

Действительно, если квадрат позволяет высветить пифагоричность прямоугольного треугольника, он этим обязан тому факту, что квадрат есть правильный многоугольник, и что, следовательно, все квадраты подобны друг другу потому, что подобны друг другу все правильные многоугольники с одинаковым числом сторон.

Действительно, тотчас же становится очевидно, что пифагоричность прямоугольного треугольника имеет силу для всех правильных многоугольников. Так, например, в той гипотезе, где теорема Пифагора продемонстрирована в своей классической форме, легко убедиться, что это верно для равносторонних треугольников (рис. 5). Действи-

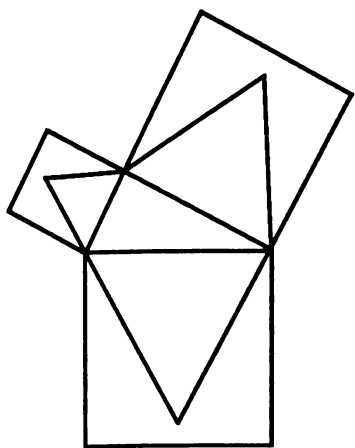


Рис. 5

тельно, площадь равностороннего треугольника, построенного на стороне квадрата, равна площади квадрата, умноженной на $\frac{\sqrt{3}}{4}$.

Набор треугольников, таким образом, с точки зрения размеров площадей, соответствует набору квадратов, уменьшенных в пропор-

ции, которая определяется коэффициентом $\frac{\sqrt{3}}{4}$.

Иначе говоря, достаточно умножить на коэффициент $\frac{\sqrt{3}}{4}$ два чле-

на уравнения, выраженного классической теоремой Пифагора, чтобы иметь новую теорему: равносторонний треугольник, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равен сумме равносторонних треугольников, построенных на двух других сторонах.

Другой коэффициент, на этот раз больший, чем единица, дал бы выражение, которое справедливо для многоугольников (рис. 6). В общем виде, таким образом, можно выразить следующее свойство: правильный многоугольник с N сторонами, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равен сумме правильных многоугольников с N сторонами, которые строятся на двух других сторонах треугольника.

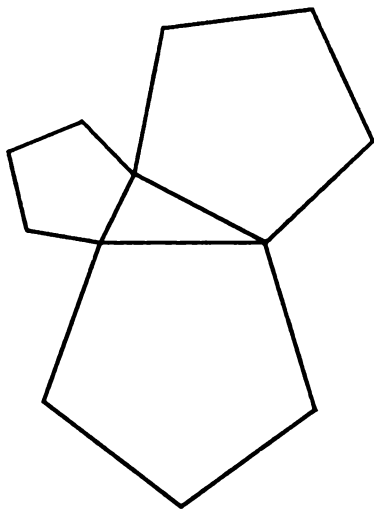


Рис. 6

VI

Теорема, которая только что получила такое красивое обобщение, может быть обобщена еще больше. Она справедлива для всех *правильных* многоугольников. Размышляя именно об этой правильности, мы собираемся обнаружить глубокую причину обобщенного положения Пифагора. Понятие *правильности* на самом деле только на словах играло здесь роль экономии. Причинная связь более *глубока*, она не коренится в правильности многоугольников. Действительно, сейчас же становится очевидно, что пифагоричность прямоугольного треугольника имеет силу для всех правильных многоугольников. Так, напри-

мер, в той гипотезе, где теорема Пифагора продемонстрирована в своей классической форме, легко убедиться, что это верно для равносторонних треугольников (рис. 5). Действительно площадь равностороннего треугольника, построенного на стороне квадрата, равна площади квадрата,

умноженной на $\frac{\sqrt{3}}{4}$. Набор треугольников, таким образом, соответствует, с точки зрения размеров площадей, набору квадратов, уменьшенных в пропорции, которая определяется коэффициентом $\frac{\sqrt{3}}{4}$.

Иначе говоря, достаточно умножить на коэффициент $\frac{\sqrt{3}}{4}$ два члена

уравнения, выраженного классической теоремой Пифагора, чтобы иметь новую теорему: равносторонний треугольник, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равен сумме равносторонних треугольников, построенных на двух других сторонах. Другой коэффициент, на этот раз больший, чем единица, дал бы выражение, которое справедливо для многоугольников (рис. 6). В общем виде, таким образом, можно выразить следующее свойство: правильный многоугольник с N сторонами, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равен сумме правильных многоугольников с N сторонами, которые строятся на двух других сторонах треугольника.

Если частная фигура обнаруживает что-то вроде такого имплицитного подобия, такого подобия, о котором не говорится явно, она тотчас же породит Пифагорову формулу. Например, площадь полукружности, которая построена на гипотенузе прямоугольного треугольника, равна сумме площадей полукружностей, которые построены на двух других сторонах (рис. 7).

Поэтому в поисках характеристики *рациональной причинной зависимости* переходят последовательно от *квадрата* к *правильным* многоугольникам, от *правильных* многоугольников к *подобным* фигурам. Здесь *причинная* характеристика есть *подобие*.

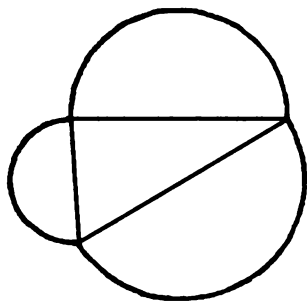


Рис. 7

Разумеется, для нас маловажно, что греческий геометрический узор, выстроенный вокруг прямоугольного треугольника, был заменен произвольным фестоном, как только установлено *подобие* трех фигур. Поэтому, комментируя рис. 8, можно сказать, для краткости: площадь горбатой фигуры, построенной на гипотенузе прямоугольного треугольника, равна сумме площадей горбатых фигур, которые

построены на двух других сторонах. Мы, таким образом, достигли высшей степени обобщения старого положения Пифагора только оттого, что обнаружили *рациональную причину*. Это положение представляется как очень любопытный случай управления *подобными* фигурами. Только лишь прямоугольный треугольник задает это уравновешенное распределение площадей. Произвольный треугольник не имеет дело с этим свойством, которое, таким образом, есть характеристика прямого угла.

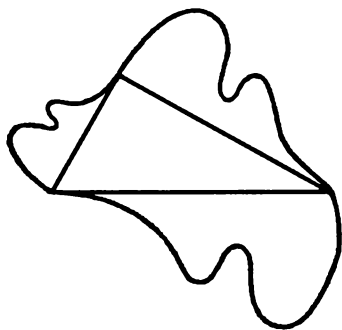


Рис. 8

Если добавить, что характеристика ортогональности (прямоугольности. — А.З.) не сохраняется в проекции, то понятно, что не существует никакой «пифагоричности» в проективной геометрии. Наконец, если вспомнить, что Евклидова геометрия связана с группой перемещений и подобий, тогда видно, что теорема Пифагора задала наиболее глубокие аспекты Евклидовой геометрии.

Теорема Пифагора, таким образом, имеет большое философское значение. Поэтому очень интересно показать ее во всей ее всеобщности, в развитии продолженного тождества. Ограничивая ее случаем квадратов, ее искажают. На примере квадратов не видно значения *пифагоричности*, иерархии Пифагоровой Пустоты. В глубине пещеры, на черной стене, видна только тень великой интеллигибельной истины. Квадрат — это только случай; то, что задает закон, — это *подобие*, «абстрактная идея». Абстрактная форма несет всю полноту света.

Как только таким образом реализована рациональная *ценность* абстрактной *Пустоты*, можно отдать себе отчет в том, что самая большая степень понимания приходит вместе с самым большим расширением. Только доведя идею до крайнего предела, можно достичь максимального понимания.

VII

Но вся эта долгая процедура отождествлений, этапы которой мы только что зафиксировали, остается еще в зависимости от исторически первоначальной теоремы. Именно предполагая доказательство, сформулированное для квадрата, мы перешли к более общим доказательствам, сначала на правильные многоугольники, а затем на подобные фигуры. Но имеет ли, следовательно, первоначальная теорема Пифагора неприкосновенную историческую привилегию?

Наверняка, если бы мы смогли развить первоначальное доказательство на случае другой частной фигуры, мы также вполне смогли бы вывести отсюда его применение в отношении квадрата.

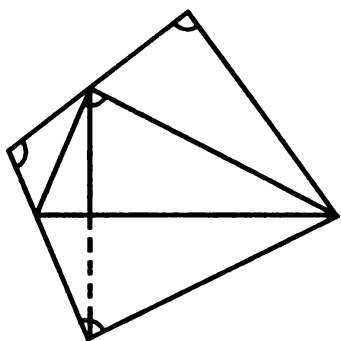


Рис. 9

Это как раз то, что сделал Булиган. Он обратился к замечательно простому случаю. Он доказывает каким-то определенным способом пифагоричность *вписанного* прямоугольного треугольника.

Фигуры, которые он избирает в качестве основы доказательства, являются прямоугольными треугольниками, которые *подобны* центральному треугольнику (рис. 9). Тогда немедленно обнаруживается, что треугольники, построенные на малых сторонах, суть не что иное, как треугольники АНВ и

АНС, которые определены в треугольнике, заданном высотой АН. Естественно, что треугольник, который строится на гипотенузе, является таким треугольником, который симметричен данному треугольнику. Отметим проходя, что прямая АК, элемент доказательства, «неожиданный» в догматическом доказательстве, не что иное, как продолженная высота АН.

Но полезно ли изображать только *внешние* треугольники? Чутьочку внимания к абстрактной конструктивной мысли, не стоит ли его проявить, чтобы созерцать долгую, до минимума сокращенную историю пифагоричности на примере нижеследующей фигуры (рис. 10)? Прочувствуем же это созерцание:

Возьмем же какой-нибудь прямоугольный треугольник. Рассечем его высотой, проведенной из вершины прямого угла. Таким способом мы построили внутри два прямоугольных треугольника, подобных данному треугольнику. Треугольник, построенный на гипотенузе, может также быть построен «вовнутрь». Он накладывается тогда на исходный треугольник. Вывод очевиден: сумма двух частей — АВН и АНС — равна треугольнику АВС. Доказательство не нуждается ни в каком искусственном приеме. Тотчас же, как мы уже сказали, доказательства для других фигур *оттачиваются*, отталкиваясь от *первичной* очевидности, которую демонстрирует рис. 10. Достаточно написать пропорции

$$\frac{s_1}{s'_1} = \frac{s_2}{s'_2} = \frac{S}{S'},$$

чтобы заключить отсюда, что

$$S' = s'_1 + s'_2,$$

поскольку

$$S = s_1 + s_2.$$

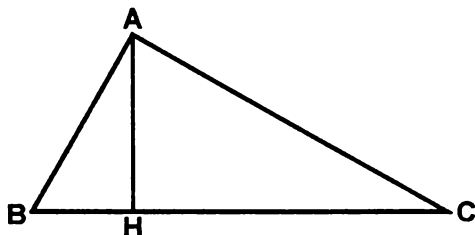


Рис. 10

Мгновенного осознания справедливости этого последнего уравнения достаточно для заключения, что квадрат, построенный на гипотенузе, равен сумме квадратов, построенных на двух других сторонах (рис. 11).

Поэтому в результате открытия Жоржа Булигана теорема Пифагора теряет свою историческую привилегию. Или, скорее, видно, что возникает понятие *эпистемологической привилегии*. Эпистемология преподает нам научную историю такой, какой она *должна бы была быть*. Мы подмечаем действие мысли, которое выражается в словах, сказанных только что: *должны были бы это предусмотреть*. Должны были бы предусмотреть, что *пифагоричность была вписана* в прямоугольный треугольник, без привлечения какой бы то ни было присоединяемой фигуры, без малейшей случайности присоединяемых фигур. Эпистемология, таким образом, помещает нас в *логическое время*, где хорошо уложены основания и выводы, в логическое время, которому не свойственна больше медлительность реальной хронологии.

Это логическое время обладает замечательной быстротой. Теорема Булигана заставляет нас думать быстро. Она помогает нам обрести одно из благ активного рационализма. Идеи расположены в таком рациональном порядке, что работа с ними может сжиматься в очень короткие временные интервалы. Так мы приходим к *восприятию дискурсивного*.

Потому что в тот самый момент, когда созерцают рис. 10, нужно держать в памяти долгий процесс дискурсивного познания. И эмпирику, который ограничивается тем, что

констатирует, было бы довольно трудно подвести итог рациональным аргументам, сконденсированным в рис. 10. Если ограничиваться тем, что только *констатировать*, в этом рисунке можно увидеть лишь подтверждение правила: целое равно сумме своих частей, просто прописная истина интуиции. Нужно много мыслей — и мыслей упорядоченных, — чтобы увидеть, что прямоугольный треугольник, в котором проведена его высота, есть не что иное, как росток, свернутый зародыш пифагоричности, зародыш авто-пифагоричности самой чистой и самой полной. Как только определены два катета прямоугольного треугольника, известны все возможные варианты развертывания теоремы.

Но тогда, если рассматривать не только вещи (рассеченный прямоугольный треугольник), а идеи, то надо двигаться в направлении, противоположном мейерсоновскому типу объяснения. Речь уже идет не только об *экспликации*, но и о *компликации* /усложнении/*² Начиная с логи-

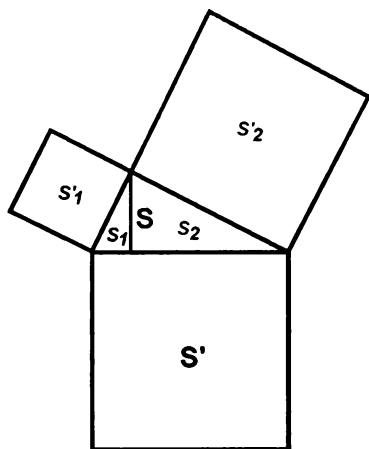


Рис. 11

чески первичной теоремы, отмеченной знаком эпистемологической привилегии, на этот раз привилегии вполне заслуженной, задача дальнейшего неисчерпаемого развития сложных проблем находит решение.

Созерцание рис. 10 пробуждает самые большие мечтания обучающего разума. Кажется, что учитель математики может сказать своему ученику: «Рассеки прямоугольный треугольник на два и размышляй. В твоих руках изначальная истина, изначальная рациональная красота. Она осветит всю твою жизнь Геометра. Она тебя научит постигать существенное. Если некий злобный сфинкс, в день испытания, задаст тебе такую загадку: докажи мне, что прямоугольник, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равен сумме прямоугольников, построенных на других сторонах, примени максимум Пер Гюнта: сделай обратное. Не теряйся ни в орнаментах из двенадцати сторон, ни во тьме путаницы диагоналей. Жорж Булиган, вызвав в тебе пробуждение рационализма, научил тебя думать как божественный геометр, работать, ничего не делая».

VIII

Когда математическая мысль таким образом пережила развитие *первопричины* некой теоремы, ее может удивить суждение Гегеля о математике вообще, как это преподносится в «*Феноменологии духа*»⁶. В самом деле, Гегель берет в качестве примера теорему Пифагора, и он опирается на тот факт, что классическое доказательство — которое он считает единственным — остается «внешней операцией»:

«Природа прямоугольного треугольника сама по себе не устраивается таким способом, который представлен в построении, нужном, чтобы доказать предложение, выражающее отношение самого треугольника; весь процесс, из которого выводится результат, есть только процесс познания, средство познания» (с. 36). «В математическом познании рефлексия есть операция, внешняя по отношению к вещи; отсюда следует, что вещь изменена. Без сомнения, средство, то есть построение и доказательство, содержит истинные положения, но также следует сказать, что содержание неверно. Треугольник, в предыдущем примере, расчленен, его части превращаются в элементы других фигур, которые построение в нем порождает. Только в конце рассуждения треугольник восстановлен, треугольник, с которым мы, собственно, имели дело и который был потерян из виду во время доказательства, будучи превращенным в части, которые принадлежали другим целостностям... В том, что касается познания, то не следует считать с самого начала необходимым построение. Оно не следует из понятия теоремы, но оно положено, и следует слепо повиноваться предписанию проводить эти особенные линии, когда можно было бы провести бесконечное множество других, все это с безразличием, равным только вере в то, что это будет соответствовать развитию доказательства. Это соответствие цели проявляется позже, но оно только внеш-

нее, поскольку в доказательстве оно выявляется только после того, как дело сделано» (с. 37).

Мы процитировали эту длинную страницу, так как она очень ясно выражает обычное философское суждение относительно математических доказательств. Она нам также показывает, что Гегель реально не *ангажирован* в математическую мысль. По его мнению, математическое Бытие не отсылает на самом деле к специфически математическому сознанию. Гегельянский тезис, в этом пункте, не благоприятствует институционализации разума в царстве необходимости, которая свойственна математической культуре. В то время, как Гегель так хорошо увидел диалектику господина и раба в царстве морали и политической жизни, он не ощутил этой общности в необходимости, которую синтезирует диалектика мэтра и ученика в математической культуре. В такой культуре нельзя сказать, что построение было *навязано* учителем и ученику оставалось лишь *повиноваться*. Ввиду того что было обнаружено *глубокое* основание, *первопричина* теоремы, выходят за пределы всех случайных моментов простой *констатации*. Оставляют эмпиризм мысли ради рационализма мысли. Ввиду того что мы находим суть математического понятия, мы принимаем участие в необходимости его развития, мы становимся сознанием некой необходимости.

Можно было бы, впрочем, апеллировать к самому Гегелю, чтобы показать центральную ценность доказательства Булигана. Понятие пифагоричности было отделено Булиганом даже от самого того факта, что он показал в нем богатство развития. И когда Гегель говорит, что «подлинная метаморфоза происходит только в понятии, так как изменение понятия есть не что иное, как развитие», вряд ли можно найти лучший пример того, что *метаморфозы* понятия пифагоричности предполагают возможность самых разнообразных фигур при единственном условии их подобия. Если не пользоваться «метаморфозами», основанными на подобии, то останешься на позициях эмпиризма изолированных теорем. При дефиците способности производить метаморфозы, недостает рационалистического порыва, который собирает теоремы воедино. Мы и в самом деле нашли *причину* мыслей. И эта причина автономна особым образом. Она не собирается настаивать на подтверждении чувственным восприятием. Она позволяет нам определить пифагоричность как домен рационального. Зачем было бы теперь напоминать, что треугольник, стороны которого 3, 4, 5, *прямоуголен* только потому, что его стороны подчиняются арифметическому отношению

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

и что первые конструкторы, имея хорду, отмеченную в трех точках А, В, С, имели средство восставлять *перпендикуляры*? Все эти размышления, какой бы ни была их историческая ценность, отныне эпистемологически вторичны. Они появляются перед нами в исторически случайных обстоятельствах проблемы, в которых рационализм только начал определять тотальную аподиктичность, аподиктичность продолнную.

Вот таков теперь порядок вопросов, которые едва ли имеют смысл, если не обращают внимания на психологизм, подобно классической феноменологии. Тем не менее, нам они представляются значимыми и заслуживающими рассмотрения, если мы хотим дать себе отчет касательно продуктивности мысли. Эти вопросы нацелены на быстроту познавательного процесса. Эта быстрота мысли отвечает явлению интеринтеллектуальности, феномену, который возвращает к исследовательской программе прикладного рационализма, как только становится понятной важность *применения* одного разума в отношении другого в работе по корреспонденции дискурсивных мыслей. У этого применения нет лучшего доказательства точности, как если она удваивается обучением тому, как следует мыслить. В то время как эмпиризм не может предложить никакого правила совместного мышления, рационализм находит себя в необходимости общего хода общей мысли. В рационализме есть некая *обязанность мыслить*. Но так как рациональное мышление является мышлением реорганизации, мышлением вторичной организации, оно себя обозначает как оживленное, как ускоренное сознанием своей конечной цели. Урок, обсужденный Булиганом, *легко* реорганизует знание, которое станет *трудным* в его раздробленном виде. Таким образом, видно, что можно было бы предпринять исследования, чтобы определить нечто вроде *ормологии* мысли (от греч. *ορμω*: «привожу в движение»). Если феноменология не изучает эти феномены обучения, эту временность последовательного развития, так это потому, что она чаще всего обращается к общим знаниям, которые всегда разделены на части. Феноменология оказывается тогда блокированной на свершившихся *тождествах*. Она теряет из виду непрерывное возобновление новых отождествлений.

Так как мы не можем в этой книге рассматривать во всем своем объеме проблему динамики мысли, мы ограничимся тем, что прокомментируем этот двойной педагогический принцип: осмысливайте медленно и переосмысливайте быстро, царство переосмысления должно быть подлинным царством рационализма.

В качестве первого указания, будет достаточно выслушать резоны Гегеля⁷: «Цель, которую нужно достигнуть, есть проникновение духа в то, что является знанием. Нетерпение стремится к невозможному, то есть к достижению цели, не имея средств. С одной стороны, надо вынести долгий путь, так как каждый момент необходим; с другой, — надо останавливаться на каждом моменте и *присутствовать* в нем, так как каждый сам является фигурой, индивидуальной тотальностью». В итоге, надо долго *находиться* в состоянии мышления некоего основного понятия, чтобы сделать его центром отношений, для того, чтобы оно стало мыслительной тотальностью; но приходит час диалектики *определения и достижения*. Причинность понятия, в том самом смысле, в каком Булиган говорит о причинности в математике, умножается на коэффициент конечной цели понятия.

Итак, теперь перед нами проблема переподготовки, проблема переосмысления. Редьярд Киплинг⁸ говорил, что исследователь приво-

дит в порядок свои воспоминания и свои желания с помощью некоего *пути заключений*. Нужно, чтобы ученый тоже имел путь заключений, который соединяет его мысли ретроспекции, инспекции и проспекции, и надо, чтобы этот путь можно было бы быстро пробежать. Следовательно, признается, что путь заключений о необходимости является путем, на котором желательна максимальная скорость.

Поэтому, на наш взгляд, в пространстве анатомии идей, реализованной картезианским исчислением, должна возникнуть настоящая физиология идеации. И эта физиология является глубинной характеристикой. По этому случаю, можно создать активный рационализм, активность, где рассуждения относительно наиболее краткого доказательства, касательно скорости мысли, будут тотчас включены в порядок мыслей. Исходя из факта скорости мысли, ценности порядка переводят от эмпиризма к рационализму. Хороший порядок мыслей становится порядком удобным, благоприятным для мыслей. Интеллектуальное удовольствие, которое испытывают, следуя за доказательством Булигана, есть печать некой *ценности быстроты, свойственной мысли*. Быстрота мысли становится тогда динамическим следствием ясности мысли. Следствие? Ясность — быстрота, строгость — сила, значимость — проницательность: сколько слов, чтобы сказать то же самое, сколько дублетов для того, чтобы выразить тесно связанные друг с другом характеристики динамичной мысли. Все эти дублеты описывают психологию разбуженной мысли, без которой едва ли есть позиция научной культуры. Итак, установки на ясность, строгость, масштабность в следствиях, суть общепринятые. Но динамичные элементы считается бесполезно рассматривать. Образование, одновременно трудное и живое, не может, однако, их игнорировать. Философствующим логикам, слегка озабоченными логически неясными началами геометрии, д'Аламбер говорил: «Занимайтесь делом, и вера к вам придет». В самом деле, кажется, что в первых уроках геометрические понятия еще находятся в процессе обкатки и что геометрическое убеждение нуждается в некотором порыве, чтобы раскрыть свои возможности. Мы увидим впоследствии многочисленные примеры этого примечательного парадокса, по мере ее развития и ускорения. Быстрее мыслят у вершин математики, чем у ее основания. Математикам тоже, вместе с другими учеными, следует помнить девиз Ламенне: «*Quod facis, fac citius*». Думай поскорее, разум имеет темп. Он черта человеческой подвижности. Разум — это темп. Описание искажают, если закрывают глаза на динамику, которая его оживляет. Любой работник доказательства сознает этот динамизм, который всегда можно было бы ассоциировать с понятием *трудности*.

Примечания

¹ Заметим, что этот финализм не ускользнул от внимания Фердинанда Гонсе-та, который перечислил его среди трех фундаментальных характеристик акси-

оматики. (Геометрия и проблема пространства, III, p. 165.) [*La Géométrie et le problème de l'espace*, III, p. 165.]

² Cf. Godeaux. Géometrie. P. 111.

³ Ibid. P. 80.

⁴ *Saint John Perse*. Vents.

⁵ Cf. Meyerson. De l'explication dans les sciences. P. 145 et suiv.

⁶ Гегель. Феноменология духа. Trad. Hyppolite, т. I, с. 36, 37)

⁷ Там же, т. I, с. 27.

⁸ *Kipling R.* Des voyages et des parfums. trad. Puaux, 1917.

Комментарии переводчика

*¹ Буквально — «более или менее расплющенная форма эллипса».

*² Здесь игра слов французского языка: Il s'agit non plus d'une *explication* mais d'une *complication*.

Глава VI

Обыденное познание и научное познание

I

Науки физика и химия, в их современном развитии, могут характеризоваться эпистемологически как области мысли, которые очевидным образом порывают с обычным знанием. То, что вступает в противоречие с констатацией этой глубокой эпистемологической прерывности, — это то, что «научное образование», которое считают достаточным для «общей культуры», визировало только «мертвую» физику и химию, в том смысле, когда говорят, что латинский язык является языком «мертвым». В этом нет ничего предосудительного, если только хотят акцентировать внимание на том, что существует живая наука. Сам Эмиль Борель показал, что классическая механика, механика «мертвая», остается культурой, необходимой для изучения современных механик (релятивистской, квантовой, волновой). Но рудименты более недостаточны для того, чтобы определить фундаментальные философские характеристики науки. Философ должен осознать новые характеристики новой науки.

Мы полагаем, таким образом, что вследствие современных научных революций можно говорить, в стиле контовской философии, о *четвертом периоде*, три первых соответствуют древности, Средним векам, Новому времени. Этот четвертый период: именно в современную эпоху происходит разрыв между обыденным и научным знанием, между обыденным опытом и научной техникой. Например, с точки зрения материализма, начало эры этого четвертого периода могло бы быть связано с моментом, когда материя определяется посредством ее *электрических* свойств, или, еще точнее, посредством ее *электронных* свойств. Именно там имеют место характеристики, которым мы уделили особо пристальное внимание в нашей книге о волновой механике. В настоящей работе мы хотим попытаться представить прежде всего философский аспект новых экспериментальных методов.

Уже один только факт *косвенного* определения научной реальности вводит нас в новое эпистемологическое царство. Например, поскольку в эпоху господства позитивизма речь шла о том, чтобы определять атомные веса, техники весов — несомненно, весьма тонкой — было достаточно. Но когда в XX веке разделяют и взвешивают изотопы, нужны *косвенные* методы. *Масс-спектрограф*, необходимый для этой техники, основан на действии электрических и магнитных полей. Это такой инструмент, который вполне можно квалифицировать как *косвенный*, если сравнить его с весами. Наука Лавуазье, которая базируется на позитивизме весов, находится в неразрывной связи с непосредственными аспектами обычного опыта. Здесь тоже ничего не получается, когда *электризм* присоединяют к *материализму*. Электрические явления атомов *скрыты*. Их нужно инструментировать в такой аппаратуре, которая не имеет *прямого* значения в обычной жизни. В

лавуазьанской химии взвешивают хлорид натрия так же, как в обычной жизни взвешивают соль, которая используется на кухне. Условия научной точности в позитивистской химии заставляют только акцентировать условия точности в коммерции. Переходя от одного уточнения к другому, не меняют *мысли об измерении*. Даже когда с помощью микроскопа считывают фиксированное положение стрелки на коромысле весов, не отказываются от мысли о *равновесии*, о *тождественности массы*, от очень простого применения *принципа тождества*, которое молчаливо принимается как фундаментальное в обычном знании. В том же, что касается масс-спектрографа, мы целиком в сфере *дискурсивной эпистемологии*. Долгий опыт работы в теоретической науке необходим для того, чтобы понимать данные. На самом деле, здесь *данные* — это *результаты*.

Нам возражат, что мы предлагаем слишком тонкое различие, чтобы разделять обычное знание и знание научное. Но необходимо понять, что здесь нюансы в философском плане решающи. Речь идет ничуть не менее, чем о примате размышления в отношении восприятия, не о чем меньшем, чем ноуменальная подготовка явлений, создаваемых технически. Траектории, которые позволяют разделить изотопы в масс-спектрографе, в природе *не существуют*; их нужно произвести технически. Они являются овеществленными теоремами. Нам нужно будет показать, что то, что человек *создает* в научной технике четвертого периода, не существует в природе и даже не является *естественным* продолжением *естественных* явлений.

Без сомнения, круг тех, кто должен был бы судить о таком эпистемологическом разрыве, не определен сколько-нибудь хорошо. Научная культура, к сожалению, отдана на суд тех, кто никогда не сделал ни малейшего усилия, чтобы ее приобрести. Как можно, впрочем, достигнуть четвертой стадии, если не реализованы в достаточной мере важные моменты третьей, сама суть позитивной стадии? В самом деле, не существует научной культуры, если не выполнены обязательства, обязательства позитивизма. Надо пройти позитивизм, чтобы его преодолеть. Что касается нас, которые хотят определить эпистемологические условия научного прогресса, то мы должны расценить позитивизм как *положительную ценность*, в противоположность «ретроградному» характеру философии природы, которая отмечена печатью идеалистической метафизики; слово «ретроградный» при этом следует понимать в его точном контовском смысле.

Именно таким образом, начиная с позитивности научного чистого опыта в третьей, по Конту, эпистемологической стадии, нам надо будет определить глубоко *инструментальный и рационалистический* смысл научного опыта. Мы увидим, что феномен, таким образом *определенный*, противоречит космологическим воззрениям философии Природы. В этом мы еще увидим оппозицию с обыденным знанием, которое по душе поспешным космологическим конструкциям.

Прежде чем рассмотреть детально точные примеры, нам нужно еще раз повторить, что, изучая существенный прогресс научной мысли,

нам не следует обращаться к моральным ценностям науки. Мы рассматриваем вопрос только с точки зрения эпистемологии, нам нужно судить только о прогрессе *знания*. Итак, этой точки зрения, прогресс очевиден, прогресс есть нечто определенное. И можно сказать, что если понятие человеческого прогресса принято, то с XVIII века продемонстрировал себя именно прогресс науки. В настоящее время физические науки при помощи новых методов вводят нас в новые области; иными словами, объект и субъект обновляются в результате их *воздействия друг на друга*.

Каковы будут человеческие последствия, социальные последствия такой эпистемологической революции? Вот еще одна проблема, которую мы еще не затронули. Трудно даже измерить *психологический масштаб* этих глубоких интеллектуальных перемен. Особый вид интеллектуальности, который развивается в форме нового научного духа, локализуется в очень узком, очень закрытом пространстве научного города. Но есть еще кое-что большее. Современное научное мышление, даже в сознании самого ученого, отделяется от обычной мысли. В конечном счете ученый оказывается человеком с *двумя формами поведения*. И это раздвоение волнует все философские дискуссии. Оно часто проходит незамеченным. И к тому же, ему противостоят легковесные философские декларации о единстве духа, о духовном тождестве. Сами ученые, когда они объясняют науку профанам, когда они преподают ее ученикам, стараются связать в непрерывную последовательность научное знание и обиходное знание. Только пост фактум следует констатировать, что научная культура определила преобразование знания, реформу познанного бытия. Сама научная история, когда ее представляют в короткой преамбуле как подготовку нового прошлым, множат доказательства непрерывности. Однако в такой атмосфере психологической неясности всегда будет трудно выявлять специфические черты нового научного духа. Три состояния, обрисованные Огюстом Контом, демонстрируют черты непрерывности, присущие духу в целом. Наложение некоего четвертого состояния — столь неполного, такого специфичного, так слабо укоренившегося — почти не способно, таким образом, повлиять на ценности доказательства. Но, может быть, как раз в одном из культурных влияний на ценности доказательства можно было бы лучше определить цену научного мышления. Но как бы ни обстояло дело с этими общими темами, мы попытаемся привести чрезвычайно простые примеры, чтобы показать прерывность процесса рутинной эволюции и эволюции современной техники, построенной на научной базе.

II

Покажем сначала, как техника, которая сконструировала электрическую лампу с раскаленной нитью, действительно порывает со всей техникой освещения, использовавшейся человечеством до XIX века. Во всех прежних способах освещения, для того чтобы освещать, надо было *сжигать*

вещество. В лампе Эдисона техническое «искусство» *мешает* тому, чтобы вещество горело. Прежняя техника — это техника горения. Новая техника — техника не-горения. Но чтобы разыграть эту диалектику, какое специфически *рациональное* знание надо иметь относительно горения! Эмпирическое знание относительно горения, которое довольствовалось классификацией горючих веществ, оценкой хороших видов топлива, делением на вещества, способные поддерживать горение, и вещества, для этого «непригодные», больше недостаточно. Для того чтобы помешать этому горению, нужно понять, что горение является процессом соединения, а не разворачиванием некой субстанциональной энергии. Химия кислорода реформировала снизу доверху знание о процессах горения.

В технике не-горения Эдисон создает электрическую лампу; колба лампы *закрыта*, лампа не имеет воздушной тяги. Лампа не оборудована средствами, которые должны помешать тому, чтобы ее сотрясали воздушные потоки. Она сделана так, чтобы сохранить пустоту вокруг нити. Электрическая лампа не имеет абсолютно никаких конструктивных характеристик, общих с обычной лампой. Единственная характеристика, которая позволяет называть две лампы тем же термином, это то, что обе они освещают комнату, когда наступает ночь. Чтобы сблизить их, чтобы их совместить, чтобы их обозначить, их нужно превратить в предмет, который используется в повседневной жизни. Но это единство *цели* является единством *мысли* только для того, кто не мыслит ни о чем ином, кроме цели. Именно эта *цель* повышает цену традиционных феноменологических описаний знания. Часто философы верят в то, что создают для себя объект, создавая для себя имя, не отдавая себе отчета в том, что имя обладает значением, которое имеет смысл только в обыкновенном телесном воплощении. «Вот некое число людей. Им однажды показали некий предмет, они удовлетворены, это имеет имя, они больше это имя не забудут.»¹

Но нам возразят, что, взяв в качестве примера электрическую лампу, мы заняли позицию, слишком уж благоприятную для наших тезисов. Разумеется, скажут, что изучение феноменов, таких же новых, как электрические явления, могло дать технике освещения совершенно новые средства. Но мы обсуждаем не это. Мы хотим доказать, что внутри самой науки об электричестве совершается учреждение некой «не-естественной» техники, техники, которая не получает своих уроков в процессе эмпирического исследования природы. В самом деле, и это мы собираемся подчеркнуть, речь идет не о том, чтобы отталкиваться от электрических явлений в том виде, как они открываются непосредственному наблюдению.

В *естественной* науке об электричестве, в XVIII веке, предполагали, что существует строгая эквивалентность между тремя началами: огнем, электричеством, светом. Иначе говоря, электричество рассматривается под углом зрения очевидных характеристик электрической искры, электричество — это огонь и свет. «Электрический флюид, — говорит аббат Бертолон, — является модифицированным огнем, или, что

означает то же самое, флюид, аналогичный огню и свету; так как он имеет с ними много схожего, т.е. освещает, сверкает, воспламеняет и горит, или плавит некоторые тела: это явления, которые доказывают, что его природа та же, что у огня, поскольку его общие свойства те же; но он является огнем модифицированным, так как в некоторых отношениях он от них отличается»². Мы здесь имеем дело не с частным представлением, это же легко обнаружить в многочисленных книгах XVIII века³. Техника освещения, связанная с такой субстанциалистской концепцией электричества, пыталась превратить электричество в огонь-свет, осуществить превращение, которое казалось легким, так как, говоря о двух формах — электричестве и свете, — предполагали, что речь идет об одном и том же материальном начале. *Прямое* использование начальных наблюдений, использование, ведомое субстанциалистскими представлениями, потребовало бы только, чтобы этому электричеству огня-света доставлялась соответствующая *пища* (некий *rabulum* — лат. «пища, корм» — следуя принятой тогда терминологии). Таким образом задействовали всю серию *понятий*, которые используются в повседневной жизни, в частности понятие *пищи*, которое глубоко укоренено в бессознательном. Однако приглядитесь внимательнее к *пониманию* «естественных» понятий, и обнаружите позади таких необычных феноменов из области электричества качества, скрытые в глубине, качества элементарные: огонь и свет.

Так укорененное в элементарных значениях, обыденное знание не может эволюционировать. Оно не может отказаться от установок своего первоначального эмпиризма. Оно всегда имеет больше ответов, чем вопросов. Оно имеет ответ на все. Это можно хорошо видеть на избранном примере: если смоляная палочка *испускает* искры, если ее слегка потереть, это потому, что она полна огня. Зачем удивляться этому новому явлению? Разве не делали с незапамятных времен смоляных факелов? И эти искры — не только холодный свет, они теплы, они могут воспламенить живую воду, огненную воду. Все эти наблюдения, в эмпирическом стиле XVIII века, доказывают *непрерывность* обыденного опыта и научного опыта. Явление, которое нас сначала удивляло, скоро становится не более чем примером превращений огня во всей природе, в самой жизни. Как говорит Пот, используя ученое слово *флогистон*, но подразумевая расхожее слово *огонь*: «Распространенность этой субстанции (флогистона) столь же широка, как и универсум; она распространена во всей природе, хотя в очень различных комбинациях». Таким образом, нет никаких иных общих представлений, нежели наивные представления. Наивные представления объясняют все.

И, разумеется, *натуральная физика* имеет свою микрофизику. Она полагает, что скрытый огонь *заключен* в маленьких ячейках вещества, как капля масла заключена в маленьком семечке рапса. Разрушая стенки этих ячеек, трение освобождает огонь. Если это освобождение обобщалось, то видимый и постоянный огонь загорался бы на смоляной палочке, которую трут кошачьей шерстью: имеется *преемствен-*

ность между смоляной палочкой и горючей еловой веткой: «Я рассматриваю, — говорит также Пот, — материю огня, содержащуюся в горючих телах, пищу огня, как известное количество скованных узников, первый из которых, будучи освобожден, стремится тотчас же освободить своего соседа, который сам освобождает третьего, и так далее, по очереди...»

Такие образы — которые можно было бы умножить — показывают достаточно ясно, с какой легкостью эмпиризм наблюдения возводит свою систему и насколько быстро эта система становится *закрытой*. Можно видеть здесь, как знания об электричестве, которые формируют первые наблюдатели, быстро ассоциируются в некую космологию огня. И если бы электрическая лампочка была сделана в XVIII веке, были бы поставлены следующие вопросы: как скрытый электрический огонь может стать огнем видимым? Как свет искры может превратиться в постоянный свет? Подобные вопросы требуют *прямого* ответа. Никакой из этих взглядов на Универсум не может вести за собой некую технику.

Однако вернемся к рассмотрению феноменотехники. Здесь есть фактическая история, для того чтобы доказать, что техника является рациональной техникой, техникой, вдохновленной рациональными законами, *алгебраическими законами*. Хорошо известно, что рациональный закон, который управляет явлениями в электрической лампочке накаливания, это закон Джоуля, который выражается в алгебраической формуле:

$$W = RI^2t$$

(W — энергия, R — сопротивление, I — сила тока, t — время).

Вот *точный* отчет относительно хорошо определенных понятий. W регистрируется в счетчике, RI^2t «работает» в лампочке. Объективная организация значений является *совершенной*.

Разумеется, абстрактная культура поставила барьер первоначальным конкретным интуициям. Не говорят больше — едва ли думают, — что огонь и свет циркулируют в светящейся нити. Техническое объяснение идет в направлении, которое противоречит смыслу субстанциалистского объяснения. Поэтому когда хотят лучше определить эффекты сопротивления, вспоминают формулу:

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

(R — сопротивление металла, l — длина нити, s — сечение нити) и *понимают* техническую необходимость взять длинную и тонкую нить для того, чтобы увеличить сопротивление, *восхищаются* деликатностью нити, дрожащей на своих стеклянных столбиках. Фактор ρ , конечно, сохраняет некоторые остатки эмпиризма. Но это эмпиризм в хорошо определенных рамках, ограниченный рационально. Впрочем, против такого эмпиризма наука более продвинутая сможет прийти впоследствии, множа свои завоевания. Современная промышленность, связываясь с некой определенной техникой, работая с хорошо очищенны-

ми субстанциями, такими как в данном случае вольфрам, приводит к чему-то вроде рационализации материи. Для завода, который изготавливает лампочки с нитью из вольфрама, фактор p больше не обладает характеристиками эмпирической неожиданности. Он, в некотором роде, материально дезиндивидуализирован. Если хотя бы немного ощущать философские нюансы, то невозможно недооценить работу рационализации в действии в промышленности, которая серийно производит электрические лампочки.

Мы можем, таким образом, утверждать, что электрическая лампочка является предметом научной мысли. В силу этого, это для нас весьма простой, но чистый пример *абстрактно-конкретного* предмета. Чтобы понять функционирование, надо сделать поворот, который нас вовлекает в изучение *отношений* между явлениями, то есть в сферу рациональной науки, выраженной алгебраическим образом.

Конечно, каждый может, следуя своему философскому темпераменту, видеть в таком абстрактно-конкретном предмете либо пример *сложного эмпиризма*, либо пример *прикладного рационализма*. Но в любом случае философская дискуссия о каком-либо таком примере относится к сфере диалогической философии. С нашей философской точки зрения, электрическая колба — это некий *двойственный объект*. Адепт сартровской философии нашел бы два разных способа его «неантизировать». Можно разбить лампочку как обычный стакан. Но есть неантизация менее грубая, более изощренная; достаточно нарушить контакт в патроне, и предмет больше не будет лампочкой. Если лампочка светит плохо, от служанки требуют протереть ее, как и другие предметы. Если этого недостаточно, просят техника проверить контакты. «Орудийность» открывает здесь два направления рассуждений. Естественно, если бы мы попытались выбрать более сложный пример, мы бы смогли выявить более многочисленные рациональные характеристики, обладающие более сложными математическими отношениями. Но мы полагаем, что нашего примера, с его простотой, достаточно для того, чтобы включиться в фундаментальную философскую дискуссию между реалистом и рационалистом. Совершенно очевидно, что здесь воспринимаемый объект и мыслимый предмет принадлежат двум различным философским инстанциям. Можно, следовательно, описывать объект дважды: так, как его воспринимают и так, как его мыслят. Предмет является здесь феноменом и ноуменом. И в качестве ноумена он открыт будущему совершенствованию, что невозможно в отношении объекта обыденного знания. Научный ноумен не является простой сущностью, он есть *прогресс* мысли. Он с самого начала обозначает прогресс мысли, и он вызывает другие достижения. Чтобы охарактеризовать полностью объект, в котором реализовано теоретическое завоевание науки, надо было бы, таким образом, говорить о ноугональном ноумене (*noûmène nougonal*), о мысленной сущности, которая рождает мысли.

Этот прогресс мысли, который является явным признаком научного ноумена, более очевиден по сравнению с *перцепцией* феномена.

Перцепция некоего объекта представляется знаком без глубокого значения. Она лишь отсылает к другим воспринимаемым объектам и присоединяется к перцепции других объектов в гомогенном поле воспринятого. Уточнять воспринятое — это просто умножать ассоциации перцепции. Напротив, уточнять научный объект — это начинать повествование о прогрессирующей ноуменализации. Любой научный объект несет печать прогресса познания.

III

Чтобы показать противоположность обиходного и научного знания, мы можем упомянуть о тех трудностях, которые испытывает научное знание, отказываясь от великих ценностей, мировоззренческих ценностей, которыми руководствуются обиходные знания. Как и всегда, обратимся к примерам.

Достаточно пробежать три тома «Опытов и наблюдений над разными видами воздуха» Пристли⁴, чтобы дать себе отчет в том, до какой степени ценностные суждения нарушают научную ориентацию. Противопоставление хорошего воздуха дурному воздуху не может породить глубокую и долговременную химическую классификацию. Ложные проблемы, возникающие после такого деления, возникают на каждом шагу. Даже в том случае, когда исследователь схватил зародыш здоровых идей, он не может определить их дальнейшее развитие. Поэтому Пристли часто повторяет мысль, что растения «восстанавливают» *хороший воздух*, который был испорчен дыханием животных. В ряде экспериментов он позволял умереть мышам в спертom воздухе, для того чтобы этот воздух с очевидностью мог быть квалифицирован как непригодный для дыхания. В этом непригодном для дыхания воздухе он вырастил «побеги мяты». И вот теперь начинается ценностная детерминация. Если мята улучшает воздух, испорченный мышью, то происходит ли это благодаря ароматическим испарениям? Нет, поскольку «этот испорченный воздух был также совершенно восстановлен с помощью растения, которое называют крестовиком, обычно причисляемым к дурным травам, и которое обладает неприятным запахом». Другими словами, *хорошее и плохое* препятствуют исследованию *ценностей объективного знания*. В действительности опыты Пристли образуют особенно многочисленную совокупность опытов, относящихся к бэконовской «таблице *отсутствия*».

Заметим мимоходом, примечательно то, что современная лабораторная практика едва ли работает по рецепту «таблицы отсутствия». Современный научный опыт уже ангажирован в установку на объективность, и в качестве такового он почти уверен в присутствии изучаемого явления. Даже когда научный эксперимент отправляется от *да и нет*, в диалектике, которая проявляет колебания между *наличием и отсутствием*, она по меньшей мере уверена в определении точно фиксируемого феномена, относительно которого ставятся четкие воп-

росы. Без сомнения, на эти уточняющие вопросы эксперимент может ответить *отрицательно*. Но этот отрицательный ответ на самом деле не абсолютен, так как он тотчас же отсылает к *позитивному* преобразованию эксперимента. Отрицание посредством эксперимента в современной физике не имеет ничего общего с отрицанием в физике индикативной, в мысли, опирающейся исключительно на опыт, которая распадается ложными исходными позициями.

Добро и зло, привязанные к субстанциям в качестве первичных обозначений, в качестве основных обозначений, почти автоматически влекут за собой космологические воззрения, весьма далекие от уровня опыта, обращенного к частному. Поэтому компенсирующая функция растения по отношению к животному в *восстановлении* хорошего воздуха обладает, в глазах Пристли, космическим достоинством. Растительная жизнь борется против всех порч, она борется против всех видов гниения: бальзамические испарения предназначены к тому, чтобы компенсировать гнилостные испарения. Леса исправляют последствия вулканической активности⁵. Всеми способами нужно, чтобы злу в природе был поставлен заслон: «Всякий вредный воздух в природе должен быть очищен»⁶.

В итоге, как предваряющая инверсия того, что станет порядком степеней надежности объективных научных знаний, в XVIII веке метеорология предшествует химии. Для Пристли, если на море волнение, то это для того, чтобы лучше растворить дурные виды воздуха, которые произведены гигантскими процессами гниения в универсуме. Он тоже использует это встряхивание воды в сосуде, в котором он получил виды «воздуха», которые следует изучить, и он делает, под этим углом зрения, полезные наблюдения. Но, читая об этом, явно чувствуется влияние финалистской установки, даже когда она не выражается эксплицитно. До-научное знание утилитарно. Донаучная химия остается связанной с космологией. Она придерживается, даже в своих разрозненных исследованиях, принципов полезности и финалистской установки вульгарного знания.

Так же и тот факт, что биологические характеристики, которые были положены в основание физических исследований, стали общими характеристиками, вроде «анимализации» и «вегетации», блокировал или затруднял попытки химической объективации⁷.

Как сбившаяся с пути биология могла руководить плохо начавшей химией? В русле грандиозных вопросов об анимализации и вегетации следуют все вопросы эмпиризма, касающиеся фактических деталей. Пристли, после того, как он распотрошил «индийского петуха», задается вопросом, будет ли *белое* мясо грудки порождать «тот же воздух», как и *черное* мясо ножек. Пристли не замечает никакой разницы. Обработанные азотной кислотой, два вида мяса породили воздух, который «в точности походил на воздух, который я выделил из сухожилия телянка»⁸. Пристли действительно поставил эксперимент с телячьим сухожилием, «потому что его более прочная текстура, чем таковая мышцы» давала ему основание предположить, «что воздух, который

при этом получится, больше был бы схож с воздухом, полученным из дерева»⁹. Не забудем, что «крепкий» воздух обязан был своим именем тому факту, что его заставляли выделяться из твердых тел, где он был «закреплен». Установка на солидность могла, таким образом, прямо определить характер вопросов касательно непосредственного облика субстанций.

Поэтому опытное знание, в связи с обиходным непосредственным знанием, также отягощено чертами слишком общими, как и дистинкциями слишком частными. Нужно подождать, чтобы знание было ангажировано, чтобы знание испытало несколько исправлений, прежде чем его можно было бы считать *научным* знанием. Мы, таким образом, обнаруживаем всегда тот же парадокс: ход мысли, которую надо характеризовать как научную мысль, определяется после преодоления первого препятствия. Рационалистическая мысль не «начинает». Она *исправляет*. Она *регулирует*. Она *нормализует*. Она *позитивна* в том роде идей, которые приходят за отрицаниями, вроде тех, которые мы только что очень просто напомнили. Разумеется, те, убеждения которых формируются на материале обиходного знания, те, кто видят в обычных вещах принципы Универсума, едва ли могут воспользоваться ценностями *специфической ангажированности* в научное знание. Мы обнаруживаем, таким образом, необходимость революционного обновления формы рационализма.

IV

Но наше обсуждение отношения обыденного знания и научного знания, может быть, будет более ясным, если мы сумеем четко разделить научное знание и *чувственное* знание. Чтобы быть абсолютно точным, мы верим, что сумеем порвать с тем более или менее эксплицитным постулатом, который утверждает, что любое знание всегда, в конечном счете, редуцируемо к ощущению. Не всегда приходит на ум, что условия синтеза не симметричны условиям анализа. Нам поэтому надо будет привлечь внимание к синтетическим продуктам знания и научной техники. *Доминация* чувственного момента в результате характеристической черты рационализма противится *редукции* к чувственному.

Принимая во внимание, что большинство философов принимают без обсуждения постулат, согласно которому всякое знание относительно реальности происходит из чувственного знания, они часто формулируют, в качестве прямого возражения против научного знания, тот факт, что это научное знание не может отдать отчета об ощущениях самих по себе. Такие различные философские концепции, как концепция Бергсона и Мейерсона, соглашаются в этой критике. Так, для Мейерсона, иррациональное — это сам корень чувственного знания. Вся рациональность конструкции научных знаний не избавляет от иррациональности чувственной основы. Нам представляется, что

большая часть утверждений такого иррационализма касательно основания появляется в результате плохо поставленной проблемы.

Например, очень часто ссылаются на случайный характер того факта, что имеется пять чувств. Почему *пять*, а не больше или меньше? И начинаются *домыслы*: каким было бы наше знание о мире, если бы мы имели, в качестве шестого чувства, чувство ориентации, которым обладают голуби? Каким было бы наше знание о материи, если бы мы имели электрический орган, как у электрического ската? А если бы мы имели их меньше? Один философ даже интересовался тем, что будет с нашим знанием, если бы мы имели только одно чувство. Так *домыслы* философской теории знания появляются в то время, когда научное знание множит примеры *новых действительных знаний*, создавая из всех кусков типы нового знания. Это обогащение методов, это увеличение количества объектов не привлекают внимание философов. Философы верят в то, что смогут получить уроки, воображая элементарные ситуации. Новое свидетельство того, что, изучая начала, философы верят, что они смогут открыть творения.

И, в качестве аргумента в споре против рационализма, приводит в изумление тот факт, что одно чувство не может быть подменено неким другим чувством, что было бы весьма желательно для рационалистической философии тождества. Поэтому для приверженцев иррационализма тот факт, что ухо не способно видеть, а глаз не способен слышать, это аргумент. Мейерсон доходит до того, что использует эту шутку: надо назначить экспертов, чтобы узнать, действительно ли при вспышке света в «тридцать шесть свечей», которую увидел некий человек очень темной ночью, получив удар кулаком в глаз, он мог распознать того, кто на него напал. Но оставим в стороне предваряющие аргументы, попробуем проверять движение, двигаясь сами, попробуем исследовать познавательный акт, осуществляя процесс познания. Мы собираемся использовать такой ясный пример, насколько это возможно, — это порядок цветов. Мы собираемся провести параллель между интеллигибельными цветами и цветами, воспринимаемыми чувственно, устанавливая какое-то различие, которое, если над этим поработать, могло бы стать таким же четким, как различие, которое провел Мальбранш между интеллигибельным пространством и пространством чувственным. На этом простом примере нам будет легко показать, что физика, с одной стороны, и биология с психологией — с другой, не ставят одни и те же проблемы. И действительно, слишком просто утверждать иррационализм потому, что рациональность одной из областей не может полностью совпадать с рациональностью другой области. Принимать эту критику значило бы преследовать идеалы абсолютного, безусловного рационализма, который своим догматизмом вызывает к жизни догматизм противопоставляемого ему иррационализма. Впоследствии мы попросим поэтому наших оппонентов не *смешивать роды* и не требовать обоснования физической наукой науки биологической и психологической. Проводя различие между «родами», нужно будет поинтересоваться тем, какие факторы отнесения к

тому или иному роду оказываются наиболее глубинными, наиболее активными. Мы увидим, что причисление к *интеллигидельным цветам* — это, по большей части, причисление, которое несет печать человеческого прогресса, причисление, основанное на будущем мысли, а не на прошлом ощущения.

Чтобы представить в четкой форме разницу порядка цветов в области физики, с одной стороны, и, с другой стороны, в области биологии и в области психологии, можно было бы сказать: порядок цветов в области физики *линейный*. Порядок цветов в области биологии *циклический*. Под углом зрения физики, разложение цветов призмой в опыте Ньютона дает следующую линейную последовательность: фиолетовый, синий, голубой, зеленый, желтый, оранжевый, красный.

Под углом зрения биологии, исследование ощущений дает нам, в процессе возрастающего смешения цветов, тот же порядок, но это изучение ощущений нам предписывает принять некую схему, которая выводит цветовой ряд, начиная и от красного, и от фиолетового. Значит, цвета надо расположить по кругу, как в нижеследующей схеме.

В этом круге можно даже представить в качестве *основных* только три цвета: голубой, желтый и красный, так как все оттенки зеленого могут быть получены при постепенно растущем примешивании к *красному* цвету голубого и желтого, и то же самое происходит для случая окрашивания в оранжевый цвет при смешении желтого с красным, и то же для случаев фиолетового и синего цветов при смешении красного и голубого.

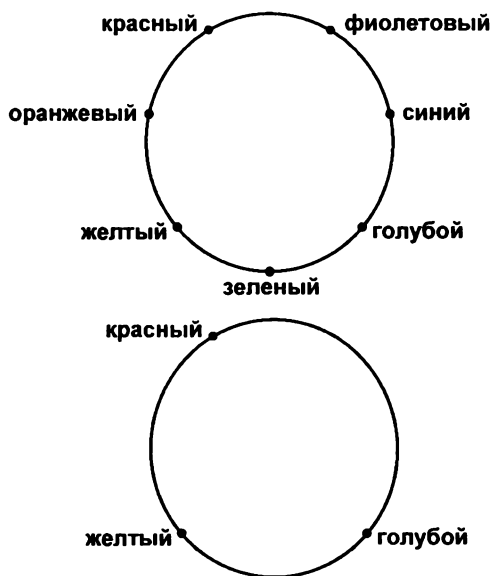


Рис. 17

Эти упрощения играли большую роль в дискуссиях преднаучного периода. В то время как научное исследование линейного порядка приписывало равную меру индивидуальности всем цветам, всем оттенкам, циклический порядок нацеливал на то, чтобы выделить особо три основных цвета, отдавая им приоритет в плане реальности. Подчеркнем начиная с этого момента, прежде чем снова возвращаться к этому вопросу, что три цвета, голубой, желтый и красный, *основные* только для способа видения, только для человеческого глаза. Именно в биологическом плане, связанном с устройством сетчатки, основные цвета должны проявить свою привилегированность.

Нужно ли будет теперь, вместе с философами, возражать, что физическая наука, не считаясь с фактом чувственного соседства фиолетового и красного, демонстрирует свою абстрактность? Не будет ли, напротив, более обоснованно отвергнуть как некое *преувеличение* это соседство фиолетового с красным, полностью отсутствующее в интеллигибельном порядке цветов?

Что дала бы физика, которая действительно отправлялась бы от циклического порядка цветов, приняв этот порядок как самый *реальный*, как самый *конкретный*? Известно из истории, что произойдет с такой физической наукой. На этом пути, действительно, можно найти псевдофизические концепции Гёте и Шопенгауэра, две знаменитые доктрины, которые ведут к тому, чтобы *не понимать* проблем физики, в то время как берутся, тем не менее, обсуждать эти проблемы.

В этом циклическом порядке, неспособном определить места ультрафиолетового и инфракрасного, неспособном следовать за этим огромным расширением, одновременно и интеллигибельным, и экспериментальным, которое распространило с излучения Герца на области X-лучей и гамма-лучей по сути *линейный* порядок световых частот, которые точно определяют цвета. Одно из самых больших открытий всех веков — *принципиальное единообразие* излучений, самых различных в их проявлениях — будет *неассимилируемым*, если основываться на кольце чувственного порядка цветов. Надо достигнуть уровня современной общей науки об излучениях, чтобы хорошо разобраться с частной наукой о световых излучениях. Понятно, следовательно, что реальность не может быть больше привязана к частному случаю.

Общая наука, если от нее требуют теперь объяснить соседство красного с фиолетовым, имеет право локализовать проблему, определив ее как чисто биологическую. Физической науке не нужно держаться за эту характеристику обыденного знания, придавая ему статус фундаментального феномена, первоначального для физики феномена. Здесь, как и повсюду, современный научный дух есть реакция против смешения родов, он желает иметь точную проблему в определенной проблематике. Отсюда, обыденное знание больше неправомерно ставить вопросы непосредственно. Почему фиолетовое соприкасается с красным? Чувственное знание, знание обыденное (*vulgaire*), знание об окраске и цветах, материализованных на палитре, все эти эксперименты, казалось бы, ставили этот вопрос непосредственно. И внут-

ренная интуиция может играть с фиолетовым, который тихо угасает голубым цветом или разгорается красным. Но подобные ситуации могут быть объяснены *научно* только в ходе исследований химических процессов в сетчатке, в реконструкциях пигментных клеток. Физиология зрения, психология визуального ощущения вступают в действие. Физика в своих *объективных* определениях не смогла бы взяться за эту проблему *с самого начала*. Эта проблема химии процессов в сетчатке, физиологии зрения не должна свернуть оптику с пути ее хорошо определенных исследований.

Она не привела бы, таким образом, к мысли физика объяснить зрительное ощущение физикой колебаний. Она перепоручает эту проблему биологу и психологу. Впрочем, у нее есть и немало других вещей, которыми следует заняться. В частности, она стремится вернуться к физическим элементам ощущения. В этом отношении переход от фотографии без цвета к фотографии цветной очень поучителен.

Надо ли говорить, что цветная фотография, совершенно очевидно, не связана с обыденным опытом отношением *непрерывной последовательности переходов*? Она непонятна с точки зрения колориста или красильщика. Но мы утратили способность восхищаться научными основами продвинутой современной техники. Кто вспоминает время, когда цветная фотография слыла химерой? Не прошло и века с тех пор, когда Луи Фижье говорил еще, что цветное клише было философским камнем фотографии.

Кроме того, в философском плане весьма примечательно, что два очень разных способа фотографии разрешили проблему фотографии в цвете: один, некоторым образом возникший на основе представления о циклическом порядке цветов, другой — на базе представлений о линейном порядке.

Циклический порядок лежал в основе мыслей поэта Шарля Гро, сформулировавшего принципы того процесса, который станет трехцветным способом фотографии. Для Шарля Гро, «цвета есть сущности, которые, так же, как фигуры, имеют три измерения»¹⁰. «Три элементарных вида цвета суть красный, желтый, голубой»¹¹. Надо будет, таким образом, полагает Шарль Гро, «брать три разных фотоснимка» и затем накладывать их друг на друга. И глаз произведет синтез — грубый, но достаточный — трех отпечатков. «Там, где не будет никакого из трех цветов, получится черный, там, где будет действовать один-единственный, или два, или три в особых пропорциях, получатся все возможные оттенки, простые или смешанные, включая чисто белый»¹². Современный способ придает, некоторым образом, тройственную восприимчивость одной и той же фотопластинке с тремя видами гранул, чувствительных к основным цветам. В этой технике видно, что *условия* процесса видения тотчас же были сделаны основой исследований.

Другой способ, в некотором смысле, объективен менее явно, он больше удовлетворяет научный разум, хотя и оказался менее пригодным к промышленной реализации. Это способ, изобретенный Габриэлем Липманом полвека назад. Он состоит в том, чтобы записать в

самую толщу чувствительного слоя фотопластины интерференции, соответствующие объективно всем цветам, всем оттенкам фотографируемого пейзажа. На этот раз, не нужно больше принимать во внимание основные цвета, каждый цвет объективного мира оставляет свой особый след в химическом веществе, соответственно свойственной ему длине его волны. Определяющая переменная есть длина волны, это переменная, которая определяет место цвета в линейном порядке цветов призмы. В конце одной лекции по интерференциям я ассистировал при проецировании на экран многочисленных клише, сделанных Липманом во время его каникул: виды леса Фонтенбло все еще в моей памяти. И для меня это воспоминание является примером странной смеси радости глаз и радости разума. В ходе проведения такого эксперимента испытывают прикладной рационализм в его актуальном действии. Может быть, никогда какая-то научная гипотеза не получала такой надлежавшей, такой тщательной проверки. Здесь научная гипотеза проверена, *реализована*, в одних и тех же деталях мысли и техники. Гипотеза здесь есть план рациональной рационализации. Насколько мы далеки от этой эпистемологии, которая рассматривает гипотезу в качестве временно устанавливаемых строительных лесов, в качестве группы удобных предположений! Но, естественно, весь этот комплекс рациональных мыслей и используемых технических средств есть мертвое письмо для любого разума, который предпочитает цель дороге, для любого философа, который хочет получать от науки только результаты, не следя за жизнью развивающейся мысли.

Примечания

¹ Bocher J. L'Obscur a Paris. P. 63.

² Bertholon. L'électricité des végétaux. P. 25.

³ См. в книге Бертолона, в частности, цитату Пота (с. 346), другую из Ламетри (с. 348).

⁴ Priestley J. Expériences et observations sur différentes espèces d'air, trad. Gibelin, Paris, 1777.

⁵ Op. cit., v. II, p. 39.

⁶ Ibid., v. I, p. 345.

⁷ См. ibid., v. II, p. 181.

⁸ Ibid., v. II, p. 183.

⁹ Ibid., p. 182.

¹⁰ Gros C. Poèmes et Proses, ed. Gallimard, p. 225.

¹¹ Ibid., p. 226.

¹² Ibid., p. 231.

Глава VII

Региональные формы рационализма

I

Здравой ли является идея определять различные регионы в рациональной организации знания? Не противостоит ли ей философская традиция рационализма, которому так мило всеобщее единство? И — более серьезное возражение — идея регионализировать рационализм, не идет ли она вразрез всем усилиям современной эпистемологии, чтобы *обосновать* науку, чтобы найти *основание* любой науки?

Мы не станем отвечать на эти возражения. Мы оставим нашему читателю заботу о том, чтобы решить, после того что мы прочитали, является ли учреждение отделенных друг от друга регионов в рационалистической доктрине знания философски полезным, отвечает ли оно эффективному действию в современном развитии научного духа.

Однако чтобы определить направление нашего обсуждения, нам нужно кратко сказать о том, почему в этой работе мы не занимаемся проблемой оснований.

Прежде всего, есть некая причина программного характера. Мы хотим главным образом рассмотреть простую проблему рациональных предпосылок опыта, и даже, говоря точнее, проблему рациональной подготовки научного экспериментирования. Мы, таким образом, предполагали, что можем оставить в стороне такую специальную проблему, как основания математики, проблему, которая привлекала самые великие умы, но которая сама, в конце концов, остается частной сферой знания, автономной проблематической областью. Таковы факты: число математиков, которые интересуются проблемой основания математики, весьма невелико.

Во-вторых, чтобы самим заняться этой проблемой, нам надо было бы выделить в ансамбле философских течений, которые мы обсуждаем, направление логицизма. Касательно этого, самое лучшее, что мы можем сделать, так это кратко изложить рассуждения Гуссерля. Но мы, к счастью, могли бы на более широкой основе рассмотреть эпистемологическую проблему, которая нас занимает, проблему *оценки* (*valorisation*) знания, *ценностной нагруженности* мысли. Логицизм, в противовес психологизму, обозначает себя как царство *ценностей*. *Норма* существенно отлична от *факта*. Итак, в дискуссии между рационализмом и эмпиризмом, за которой мы следим, у нас было столько случаев, чтобы определить рационализм как царство *аподиктических ценностей*, что у нас нет потребности оправдывать наши тезисы, развивать специально мысль об аподиктичности логических принципов. По нашему мнению, аподиктические ценности рационального знания образуют наиболее однородную область из всех ценностных сфер, которые только существуют. Ценности знания, связанные некой существенно нормативной логикой, не образуют особого вида, отличного

от аподиктических ценностей математики. Так же точно не отличаются они от аподиктических ценностей организации научного феномена, феномена, не только *обусловленного (informé)*, но поистине *конституированного* доказательствами физической науки.

При этих условиях, скорее чем делать заново то, что было очень хорошо сделано другими, мы ставим своей целью исследовать область перехода от эмпиризма к рационализму, или, точнее, центр инверсии двух философских позиций.

Тогда перед нами возникает вопрос: можно ли в физической науке на самом деле *доказывать*? Ни один ученый не усомнится ответить на этот вопрос утвердительно. Любой физик, так же четко, как математик, различает *констатированное* и *доказанное*. Любой физик хочет множить разумные причины и сформировать таким образом центр проблемной области. Понятие *проблемы* в области физики такое же четкое, как понятие проблемы в математике. Можно, таким образом, сказать, что аподиктичность продемонстрировала свое появление в современной физике. Она вводит себя сюда благодаря весьма математичным теориям, благодаря также в концептуальным — или, точнее, межконцептуальным — организациям, примеры которых мы приведем впоследствии. Если бы можно было точно определить область *доказательства* некоей частной науки, тогда был бы смысл ставить, применительно к этой науке, проблему оснований. Например, как обосновать *непосредственно* науку об электричестве, в том же смысле, в каком говорят об основании арифметики? Этот вопрос сможет показаться глупым (*oiseuse*) философу, который верит, что физика допускает только внешнее обоснование и что любая наука о реальном обязательно опирается на обыденное знание реальности. Но если, как мы считаем, научное знание обновляет полностью на новых основаниях конструкцию знания, проблема обоснования некоей частной науки посредством регионального рационализма становится точной философской проблемой. И вот почему мы поставим впоследствии проблему аподиктичности науки об электричестве, аподиктичности региональной, способной быть определенной автономным способом, без ссылки на какое-то устройство механизма.

Пытаясь установить рациональное строение различных областей опыта, мы будем также отдавать предпочтение тому, чтобы признавать существенно координированный характер всякой аподиктичности. В самом деле, не кажется, что некое *изолированное* понятие, взятое из опыта, в результате фрагментарной идеализации могло получить *ценность*, имеющую отношение ко всякой рациональности. И вот почему рационализм противостоит идеализму, для которого тотальная внутренняя связь субъекта придает некоему отдельному понятию всеобщую значимость. Аподиктическая ценность обретается только в результате включения в некий корпус аподиктических ценностей. Аподиктичность, следовательно, происходит из рационального порядка, порядка взаимозависимостей. Она далеко распространяет свою дедуктивную мощь. И если бы требовалось подкрепить доктрину об аподиктических ценно-

стях психологическими аргументами, то обращаться надо было бы именно к психологии доказательства, а не только к психологии суждения.

Аподиктическая ценность, следовательно, скорее обнаруживается в расширении, чем в редукции. Количество отношений, некоторым образом, удваивает очевидность, потому что это множество является очевидностью с различных точек зрения. Пример этого расширения мы вскоре дадим. Мы отмечаем это с этого момента для того, чтобы обозначить направление нашего исследования. В конечном счете, мы полагаем, что *обосновывают* в ходе строительства. Суперструктура науки укрепляет основания: рациональное функционирование понятий — каково бы ни было происхождение этих понятий — определяет аподиктичность отношения. Вот мы и добрались до сути нашего тезиса: техническое применение рациональных ценностей научной мысли определяет подлинное возвратное действие рациональности. Всякая надежность — это консолидация.

II

Поскольку мы хотим характеризовать рационализм с точки зрения возможностей его приложения и его способности распространяться на более широкие области, возникает необходимость рассмотреть частные сектора научного опыта и поискать, при каких условиях эти частные сектора не только обретают некую самостоятельность, но еще и свойство самокритичности, то есть ценность критики в отношении прошлых опытов и ценность способности управлять новыми испытаниями. Этот тезис активного рационализма противостоит эмпирической философии, которая рассматривает идею как резюме опыта, очищая опыт от всех априорных подготовительных моментов. Она противостоит также платоновской философии, которая учит, что идеи утрачивают свое совершенство идеи, прилагаясь к вещам. Напротив, если признать рост ценности в результате применения, как утверждаем мы, то примененная идея не является простым обращением к первоначальному опыту, она увеличивает «дистинкцию» знания в картезианском смысле термина. Идея — не из разряда воспоминаний, она скорее из разряда предвестников науки. Идея — это не резюме, она скорее программа. Золотое время идей — не позади человека, он впереди него. Мы будем возвращаться, при любой возможности, к этой ценности расширения, свойственной рациональным понятиям.

Области научного знания определены посредством *рефлексии*. Они не просматриваются в феноменологии первой формации. В феноменологии первой формации способы видения нагружены имплицитным субъективизмом, что нам необходимо было бы уточнить, если бы мы однажды захотели поработать в науке о субъекте, стремящемся обрабатывать субъективные явления, определяя феноментехнику психологии. Но даже тогда, когда способ видения обладал бы любыми гарантиями экстраверсии, и предписывал бы мыслящему существу

ориентацию на исключительно объективное знание, и тогда не будет еще ничего, чтобы оправдать патриальность познавательного интереса, интереса, который не только заставляет субъекта искать некий особый угол зрения, но, прежде всего, заставляет его упорствовать в своем выборе. Нам нужно, таким образом, выйти за пределы феноменологических описаний, которые, в принципе, остаются ограничены случайными моментами знания. Все становится ясным, четким, правильным, верным, когда этот интерес познания является специфическим интересом к рациональным *ценностям*.

Поэтому, при непосредственном подходе к миру феноменов, когда способность элиминации еще не задействована, регионы знания не конституированы. Они могут быть *оконтурены* в начальном наброске, только если способность *различать* (*la faculté de discerner*) зафиксировала свои *основания функционировать*. Мы всегда находимся перед тем же парадоксом: рационализм является философией, которая не имеет начала; рационализм относится к разряду *возобновляемого*. Когда его определяют в одной из его операций, он уже давно обновился. Он есть сознание науки исправленной, науки, которая несет печать человеческого действия, действия обдуманного, изобретательного, нормализующего. Рационализм рассматривает мир только как тему человеческого прогресса, в терминах *прогресса познания*. Один поэт уже хорошо видел это в своих смелых образах: только когда Христофор Колумб обнаружил Америку, земля, будучи бесспорно круглой, наконец решительно начала вращаться¹. Тогда остановилось вращение небесных сфер, тогда неподвижные звезды стали — на четыре века, в ожидании Эйнштейна — реперными точками абсолютного пространства.

И все это потому, что один корабль отправился в страну пряностей противоположным путем.

Надо было, чтобы факт вращения земли стал *рациональной* мыслью, мыслью, которая применялась в различных областях, чтобы оказались разрушены все доводы в пользу неподвижности земли, почерпнутые из повседневного опыта.

Поэтому факты сцепляются более прочно, если они включены в сеть *обоснований*. Именно в результате сцепления, мыслимого рационально, разношерстные факты обретают свой статус *научных фактов*. То, что земля вращается, это, таким образом, было идеей, прежде чем стать фактом. Этот факт вначале не имеет никаких эмпирических черт. Ему надо найти место в *рациональной области идей*, чтобы осмелиться его утверждать. Его надо понять, чтобы принять. Если Фуко ищет, ставя опыты с маятником в Пантеоне, *земное* доказательство этого *астрономического* факта, так это потому, что долгая преамбула научных мыслей дала ему идею этого опыта. И когда Пуанкаре говорит, что на земле, покрытой облаками, скрывающими звезды, люди смогли бы обнаружить вращение земли посредством опыта Фуко, он только дает пример *возвратного рационализма*, отвечающего формуле: *если было можно предвидеть, то нужно было предвидеть*, это снова возвращает к определению рационального мышления как преднауки.

Но на примере столь школьном, таком школярском, как вращение Земли, может показаться просто парадоксом жесткая эпистемологическая революция, которую мы предлагаем, чтобы показать во всем блеске рационализм (порядок разума) и в подчиненном положении эмпиризм (порядок фактов). Из школьного научного образования удерживают в памяти факты, забывают обоснования, поэтому также и «общая культура» представлена эмпирическим содержанием памяти. Нам нужно будет, следовательно, найти более современные примеры, на которых можно будет исследовать действительную силу подготовки.

Нам необходимо будет доказать, что регионы рационального в физической науке определяются в мысленном экспериментировании с явлением. Именно там, а никоим образом не на поверхности явлений, можно воочию ощутить рациональную адаптацию. Рациональные структуры более видимы при вторичном подходе, чем в первоначально данном; они действительно обретают их совершенный характер, когда достигнуты экспериментальные модели второго приближения или, по меньшей мере, когда закон обрисовывается рациональным образом над уровнем его флуктуаций. Если некая организация мысли является не чем иным, как только повествованием о прогрессе мысли, она еще не является рациональной организацией. Вот почему второе приближение часто придает понятию, таким образом уточненному, свидетельство рациональности. Как только появляется второе приближение, знание *обязательно* сопровождается сознанием совершенности. Знание во втором приближении доказывает таким образом, что *ценность* знания повышается. Если это второе приближение вовлекает проблемы метода, то есть проблемы, которые требуют рациональных дискуссий, то появляются аподиктические ценности. Именно здесь прикладной рационализм должен быть возведен в ранг ангажированной философии, ангажированной настолько глубоко, что такая философия больше не является рабыней интересов первоначального подхода. Рационализм реализует себя в избавлении от непосредственных интересов; он утверждается в царстве ценностей, подвергнутых рефлексии, в том, что можно также назвать царством рефлексии о ценностях знания.

Современная физическая наука свидетельствует, таким образом, о поразительной свободе суждения, свободе суждения, которому свойственно постоянно возвращаться вспять, всегда готового переоценить то, что было обсуждено. Наука беспрестанно берет новый старт, избирает новое направление. *Видение, увиденное и пересмотр* являются тремя моментами познавательного акта. Но только пересмотр может основать научный рационализм. Вследствие этого пересмотра, этого *иного видения* всего увиденного он обретает свой технический смысл, свое техническое направление. Искусственность этого пересмотренного увиденного (*visée revisitée*), этого технически отрегулированного увиденного не снижает его ценности. Напротив, в результате утверждается рациональная ценность хорошо определенного опыта.

III

Но поскольку в этой работе мы стремимся к тому, чтобы представлять наши философские тезисы на материале точных научных примеров, покажем, что *рациональный регион* на самом деле не определен областью обыденного опыта, что становится очевидно, если изучить научно пласт глубинных причин. Обыденный опыт может, самое большее, *обозначить* регионы, но это обозначение оказывается предварительным, едва только научное исследование становится более глубоким. Психоанализ должен даже систематически устранять его, чтобы стало достаточно очевидно, что оно не является мотивом экспликации. Потом будет видно, имеются ли *основания* для того, чтобы снова утверждать те характеристики, которые первоначально *обозначили* опыт. Любой первоначальный опыт сначала должен быть *перемещен* в область рациональности, чтобы затем быть *утвержденным* как элемент реалистической техники.

В качестве примера мы попытаемся представить в чистом виде общую рациональную мысль, касающуюся технических феноменов давления газов и явлений осмотического давления внутри жидкости. Мы увидим, как образуется узкая область рациональности касательно идеи давления; точнее, понятие проявится как *трансрациональное*, объясняя два порядка различных явлений. Это *расширение* рационального понятия утвердит *понимание*. Расширение и понимание, вовсе не будучи противоположными друг другу, как это показывает проблема классификаций, являются, в некотором смысле, пропорциональными друг другу. Этот пример мог бы даже служить первым наброском доктрины *подтверждения* понятий, *подтверждения*, надежную гарантию которого обеспечивает прикладной рационализм.

Но в интересах ясности обсуждения напомним в нескольких словах два явления, между которыми мы хотим установить связи трансрациональности, способные конституировать региональный рационализм, или, точнее, ограниченную сферу, где рационально организуются положения понятия давления.

Что касается понятия газового давления, мы можем быть очень кратки. Теперь это *эксплицитное* понятие обыденной жизни. Оно *эксплицитно* в результате факта использования велосипедного насоса. Понятие уже имеет маленькую учебную историю. Закон Мариотта (в англоязычной литературе — закон Бойля) — у всех *в памяти*. Известно, что если в сосуде, снабженном поршнем, заключено некоторое количество газа, то, нажав на поршень, можно уменьшить объем этого газа. Количественный закон, результат *экспериментирования* на первоначальном этапе анализа, как известно, $p \cdot v = \text{Const}$ (константе). Приведение давления на объем есть величина постоянная.

Осмотическое давление — менее известное понятие. Тотчас же представим его в плане его *искусственности*. Пфеффер *сделал* полупроницаемые перегородки, которые способны пропускать воду (разумеется, в обоих направлениях) и задерживать молекулы сахара. В устройстве, изображенном ниже, подслащенная вода, содержащаяся в центральном со-

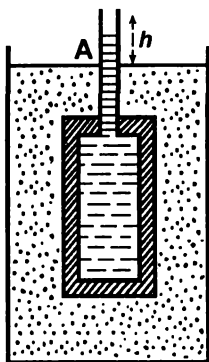


Рис. 13

суде, в начале опыта имеет то же давление, что и чистая вода снаружи этого сосуда. Количество чистой воды, которое проходит извне этого сосуда внутрь его, *сначала* больше, чем количество воды, которое проходит в противоположном направлении. Подслащенная вода становится более разбавленной. Объем жидкости, содержащейся во внутреннем сосуда, увеличивается. Т.е. вода в тонкой трубке А поднимается. Наступает момент, когда проникновение чистой воды сквозь полупроницаемую стенку внутрь и наружу сосуда уравниваются, подслащенная вода в трубке А перестает подниматься.

Разница уровней h является показателем разницы давления чистой воды большого сосуда и подслащенной воды малого сосуда. Это осмотическое давление.

Можно изучать осмотические явления, исследуя то, как различные обстоятельства заставляют меняться осмотическое давление, которое служит, таким образом, индексом различных явлений. Обнаружено, например, что осмотическое давление пропорционально концентрации разбавленных веществ. Оно также пропорционально температуре. Но этих двух черт нам будет достаточно, чтобы тотчас приступить к проблеме трансрациональности.

Рассмотрим сначала оба явления. Будучи рассмотрены *в первом приближении*, являются ли эти феномены далее нередуцируемыми? Газ и жидкость, если они описаны в первоначальном аспекте, имеют ли они какую-то общую черту? Не приводят ли они к тому, чтобы обозначить две области, в феноменологическом плане различные?

И это не только потому, что газ и жидкость издавна расценивались псевдонаучной мыслью как спецификации двух несводимых один к другому элементов: воздуха и воды. Когда надеялись найти в *элементах* объяснение, проникающее вглубь явлений, обычно говорили, что любой газ, всякий дух должен иметь свою газообразную форму, подобную *воздуху*, и что любая жидкость способна течь подобно воде. Таким образом, относили на счет некой *глубинной субстанции в конечном счете* самые *очевидные* характеристики. Не задумывались, таким образом, как субстанциалистское мышление могло бы быть призвано к тому, чтобы сравнить давление, которое обнаруживается под поршнем в сосуде, содержащем газ, и давлением осмотическим, компенсируемым столбиком жидкости в устройстве, который мы описали.

Разумеется, если бы мы придерживались экзистенциалистской установки, то мы увидели бы в явлениях, одни из которых относятся к газу, а другие к жидкости, поводы для того, чтобы признать наличие существований таких разных, что мы могли бы, отталкиваясь от самого факта единичности *субъектов*, обладающих своими персональными знаниями, умножить количество областей феноменов до бесконечности. Мимолетные радости и горести — соответственно нашим оптимистичес-

ким или пессимистическим темпераментам — мы обратили бы в газ, заключенный в тысяче пробирок, которые легчают или тяжелеют. И вода, что бы она сделала из нас, если бы мы захотели там испытать *наше* существование, найти там, размечтавшись, все мотивы и все симптомы нашего существования? Я написал целую книгу, чтобы классифицировать литературные темпераменты, которые вдохновляются водой, чтобы рассказать о представлениях других по поводу воды бодрящей и воды усыпляющей, не прислушиваясь к желанию рассказать о моих собственных представлениях, тех, которые овладели бы моим существованием, если бы я задумался об их существовании. Если бы, таким образом, некое мечтание о воде *родилось* при виде осмотического сосуда, какую поэму написали бы тогда, когда вода начинает подниматься — без причины — в маленькой трубке! Без причины? Да, без причины в области явлений первоначальной феноменологии. И каким чудом она останавливается, эта вода, которая так легко поднималась? Не есть ли это сила (*sève*), которая, по слабости своей веры, не идет до конца, сила, порыв которой угасает? Как постичь мне, с холодным сердцем, эту страсть к овладению запретным? Но об этом не перестают мечтать за воротами школы! После этой школы, заповедника лентяев, надо вернуться в класс, надо постигать уроки жизни в уроке самой мысли.

Не развивая дальше эти мысли, можно видеть все то, что надо немедленно вычеркнуть, чтобы осуществить *рационалистическую конверсию* субъекта, чтобы закрыть дорогу, которая ведет к личному субъекту. Я, без подготовки, не смог бы стать центром научной феноменологии, и его подготовка является подлинной конверсией, посредством которой должны быть уничтожены непосредственные интересы, как те, которые исходят — так незаметно! — от субъекта, так и те, которые уводят — так соблазнительно! — от самого объекта. Иначе говоря, в то время как экзистенциализм квазине непосредственно трансформирует объективное знание во внутреннее, рационализм стремится, в тысячах попыток, превратить все интересы в интересы познания, и так без конца, поскольку у него нет в качестве экстравертированных самих принципов убеждения.

Мы можем, следовательно, отметить походя это тонкое различие рационализма и идеализма. Рационализм есть некая тонкая редукция идеализма.

После всех этих преамбул, где мы видим лишний раз необходимость некоего психоанализа объективного знания, мы можем, следовательно, вернуться к нашей проблеме — установить сходство феноменов давления газа в сосуде и осмотического давления между двумя жидкостями. Отсюда прежде всего следует, что, если всякое препятствие будет устранено, постановка положительной проблемы будет легкой и непосредственной. Мы собираемся обратиться к определению все более и более скрытых переменных величин.

Центр сравнения следующий: имеется цилиндрический сосуд, разделенный поршнем на две части — А и В.

Если два объема пусты, давление равно 0, поршень неподвижен. Если аналогичное устройство, в котором находится поршень, сделан-

ный из полупроницаемого материала, наполняется в А и В одной и той же жидкостью, осмотическое давление равно 0 (рис. 14).

Если теперь в А ввести нескольких кубических сантиметров газа, возникнет давление в А, поршень Р переместится вправо. То же происходит, если в жидкость в А ввели несколько граммов твердого тела, которое растворяется в жидкости, между А' и В' возникает разница давления, поршень Р' перемещается вправо.

Отправляясь от этой *технической* параллельности, тотчас же решают, что такие различные представления интуиции относительно наполненности (случай 2) и пустого (случай 1) здесь совершенно излишни.

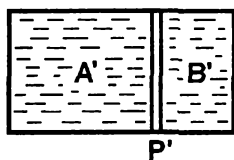
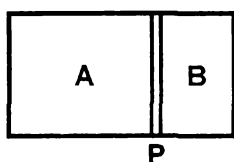


Рис. 14

Другими словами, химическое вещество, которое растворяют в жидкости, содержащейся в А', будет себя вести так, как если бы оно было в пустом пространстве, как вещество, которое было подвергнуто возгонке в А.

Вот и входит, в качестве связи между двумя явлениями, первое *как*. Отметим, впрочем, один нюанс: речь не идет о «*как если бы*». Речь идет о более сильном *как*, обязанном одновременно более анагажированной рационалистической установке и более осязаемому реалистическому представлению. Ведь это же *молекулы* растворенного вещества начнут толкать поршень Р', так же, как это молекулы испарившегося вещества начнут толкать поршень Р. Теория растворимости присоединяется к кинетической теории газа. Две теории начинают вза-

имно подтверждать друг друга. Это те подтверждения, которые будут формировать региональный рационализм, редуцированный и точный, который мы собираемся теперь характеризовать алгебраически.

Сначала, в обоих случаях, действие температуры то же самое, то же самое в алгебраическом смысле. Обычно с законом Мариотта сближают закон Гей-Люссака, так, чтобы закон Мариотта-Гей-Люссака (если объединить посредством дефиса два века мысли) был выражен отношением

$$(\alpha) \quad PV = RT$$

(где Т — абсолютная температура).

По сути подобное выражение формулируется для осмотического давления Р' в законе Вант Гоффа

$$(\beta) \quad P'V = R'T$$

Хотя объем V заполнен жидкостью, он остается (в пределах допустимых погрешностей) объемом, открытым для диффузии растворенных веществ.

Между (α) и (β) нет простой *аналогии*. Связь здесь более глубока.

На самом деле закон (α) (закон для идеального газа) является законом для предельного случая; он справедлив только для низкого давления, когда в сосуде находится небольшое количество. Закон (β) тоже является законом для предельного случая; он справедлив только для слабых растворов, когда небольшое количество вещества растворено в осмотическом сосуде.

Именно в предельных случаях обнаруживается формальное тождество законов; следовательно, мысль находит рациональную игру переменных величин, она устанавливает первоначальный *трансрационализм* между двумя областями, организованными рационально. Конечно, этот трансрационализм предстанет впоследствии как база вторичного, более сложного приближения. Но некая рациональная связь установлена прочно. Эта связь продолжает существовать в применении, и она являет собой яркий пример прикладного рационализма. Действительно, в формулах (α) и (β) появляются две константы R и R' . Они обе несут мощный заряд *эмпиризма*. Техника действует на P , на V , на T , она не действует на R , величину, которая навязана реальностью.

Или — именно здесь налицо блестящая легитимация двух перспектив экспериментирования, которые мы описали — $R = R'$, это та же *реальная* константа, которая участвует в двух явлениях, в двух регионах, феноменологически таких различных.

Если теперь захочется вспомнить, что научная мысль, объединяя с законом Мариотта-Гей-Люссака закон Авогадро, больше или менее непосредственно из этих законов делает вывод о количестве молекул газа, которые содержатся в определенном объеме газа, если потом заключают, что подобный подсчет может быть сделан, отправляясь от закона Вант Гоффа, то нельзя не избежать вывода, заметив совпадение результатов, полученных такими разными методами, о ценности того процесса в мышлении и экспериментирования, который привел к такому согласию. Итак, хорошо видна работа *подтвержденного* рационализма. Хорошо видно, как образуется регион прикладного рационализма, связывается мысль и техника. И если пробежать мысленно все случаи отказа от первоначальных образов, которые можно себе представить, то можно спросить: перед лицом такого успеха ноуменологии, где же феноменология? Где ценности реалистической установки первоначального этапа исследования, того, что утверждалось первоначально?

Эта ассимиляция двух алгебраических формул, впрочем, станет более полной, когда используют кинетическую теорию давления. Определяя давление как статистический результат значительного числа ударений, удовлетворяют требованиям реалистически ориентированной мысли. Можно взять в качестве отправной точки кинетическую теорию, чтобы произвести *обновление* реализма. Но этот реализм, с нашей точки зрения, такой работающий, он включен в настолько усложненные расчеты вероятности, что мы не можем смешивать его с реалистическими представлениями первоначального этапа. Мы все же считаем желательным предоставить науку, в этом случае, ее полифи-

лософизму, и в философском плане кажется очень интересным видеть, как по внешнему виду *статическое* давление оказывается мыслимым как результат динамических воздействий, очень интересно понять определенную физическую константу как основанную на *вероятности*, открытой кишащему множеству случаев, очень интересно проследить образы, которые переходят из мира молекул в мир обыденного опыта. Одна-единственная философия не может здесь всему полностью подвести итог. Но рациональная организация понятий расставляет по своим местам все применения понятия давления, понятия, которое только что послужило нам элементарным примером трансрациональности.

IV

Сразу, как только фрагментировали рационализм, чтобы ассоциировать его с материалом, которому он придает форму, с явлениями, которые он приводит в порядок, с феноменотехникой, которую он основывает, приходится поставить философскую проблему отношения общего рационализма с различными региональными рационализмами. Имеются два способа рассматривать это отношение.

Первый способ — не наш — априори определяет, и в случае потребности переопределяет, рационализм, который должен иметь цену для всех опытов, некоторые говорят — для любого опыта, и даже для любого опыта в будущем. Конституируют таким образом *отстраненный* рационализм касательно опыта, минимальный рационализм, с которым дают себе парадоксальное право достигать опыта Универсума. Чем более просты средства формирования, тем более обширной будет формируемая область.

Относительно такой точки зрения, которая принята фиксистским рационализмом, мы можем выдвинуть возражения, которые опираются на нашу систему первоначальной философской экспликации, и которая вскоре позволит представить другой, наш, способ разрешить упомянутую проблему.

Нам, действительно, кажется, что рационализм, который выдвигает такую претензию на универсальность, остается весьма близким солипсистским позициям идеализма. Как только сделали своим предметом *прикладные* знания, или, более ясно выражаясь, как только поставили цель применять логические структуры, тождество $A = A$ является только тождеством некой точки зрения, тождеством, несущим печать уникального субъекта, и субъекта, который, некоторым образом, стоит в стороне от познания, субъекта, который вступает больше во взаимодействие с объектом своего познания, который ограничивается *формальными* характеристиками познания. Субъект познания, как только он становится «формализующим», делается «формализованным». Не будет равенства $A = A$, если не было равенства на уровне уравнивающей инстанции $Y = Y$.

Именно в результате логической простоты равенства $A = A$ — равенства, очевидным образом грубого в применении — пришли к тому, что стали постулировать равенство $Я = Я$, дав себе право недооценивать всю психологию субъекта. Таким образом пришли к тому, чтобы одновременно устранить все *психологические характеристики* и логически основать объективное знание. Но этот двойной успех, это есть распад самого интереса познания, это невозможность одновременно работать над дифференциацией реальности и над дифференциацией мыслей.

Впрочем, зачем искать другую истину, когда в вашем распоряжении истина *cogito*? Зачем познавать несовершенно, косвенным образом, когда имеют возможность изначально совершенного знания? Логические принципы, полученные посредством редукции различного и, также, логический аргумент, который обеспечивает истину *cogito*, вот нерушимое ядро, надежность какового полностью признает любой философ. Мы только возразим, что ядро это неспособно к кариокинезу, ядро, которое не может размножаться делением. Проще говоря, процесс *редукции* не способен дать удовлетворительную программу для философского изучения знания. Если некая философия находит удовольствие в работе по редукции, она неизбежно становится инволютивной.

Однако не исключено, что в достаточно размытом виде рационализм применяет свои принципы рассуждения в обыденном опыте. Тогда на границе идеализма, рационализм тотчас же переходит в некодифицированный реализм, в реализм, который делает *ставки* на неизученную реальность. В конце концов принципы сохранения наиболее привычного дублируются, в случае жесткого рационализма, принципами разума. Этот жесткий рационализм формулирует условия консенсуса людей всех стран и всех времен перед лицом любого опыта. Эта установка возвращает к тому, чтобы пытаться изучить движение умов в мертвой точке, обозначая факторы инертности, которые противятся изменению. Но возможен некий другой общий рационалистический подход, который воспринял бы то, что достигнуто региональными рационалистическими подходами; мы назовем его интегральным рационализмом, или, точнее интегрирующим рационализмом.

Этот интегральный или интегрирующий рационализм должен быть установлен *a-posteriori*, после того, как были изучены различные региональные рационализмы, столь организованные, насколько это возможно, современному установлению связи между феноменами, обязанными типам хорошо определенного опыта. Следуя этим путем, нужно было рассмотреть ограниченные *консенсусы* общества ученых, *консенсусы* высокоспециализированные. Без сомнения, возразят, что город ученых остается человеческим городом и что мы не меняем сути метафизической проблемы, специализируя рациональные социализированные организации в городе ученых. Такое возражение несостоятельно. Мы точно обозначаем некий город физиков, некий город математиков как образованные вокруг определенной мысли, обладающей аподиктическими гарантиями. Отныне имеются ядра аподиктично-

сти в физической науке, в химической науке. Не признавать этого нового нюанса — это значит совершенно игнорировать факты эмергентности современных наук. Культура есть приобщение к некоей эмергентности; в научной области эти феномены эмергентности действительно конституированы социально. В городе ученых-механиков существует *округ релятивистов*. Это — блестящий пример эмергентности явления культуры, и о нем могут судить только те, кто к нему причастны. Можно было бы позабавиться, сведя вместе мнения философов или писателей, которые «обсуждали» тему относительности. Слепой, говорящий о цветах, обладал бы той же степенью компетентности. Тот, кто является частью релятивистского округа, видит тотчас же, что не нужно делать подобные мнения предметом дискуссии. В заключение заметим, что консенсус, который в социальном плане есть региональный рационализм, является больше чем простым фактом, это — знак некоей *структуры*.

Интегральный рационализм, таким образом, должен быть рационализмом диалектическим, который судит о структуре, где должна ангажироваться мысль, чтобы задавать форму опыту. Он что-то вроде центральной лаборатории завода, которое предложило рационализацию. Вопрос, следовательно, больше не в том, чтобы определить генеральный рационализм, который собрал бы общие части, имеющиеся у региональных рационализмов. На этом пути можно было бы обнаружить только минимум рационализма, использованный в обыденной жизни. Оказались бы стерты структуры.

Речь же, совершенно напротив, идет о том, чтобы множить структуры и делать их более тонкими, что, с точки зрения рационалиста, должно выражаться в активной структурирующей деятельности, как определение возможности многообразных аксиоматик, способных соответствовать многообразию опытов. Одна из новейших черт современной эпистемологии — это то, что различные экспериментальные аппроксимации реального оказываются солидарными некоей аксиоматической модификации теоретических конструкций. Генеральный рационализм, таким образом, может быть не чем иным, как только доминацией различных базовых аксиоматик. И он обрисует рационализм как диалектическую активность, так как различные аксиоматики общаются друг с другом диалектически.

Поэтому, когда действительно начинается работа в различных региональных рационализмах, когда будет понято значение их дифференцирующей функции и испытана психологически чувствительность к принципиальным изменениям, которую они обеспечивают, можно будет говорить об аксиоматизации технических приемов, предназначая некую частную аксиоматику частной технике. Диалектическое движение, которое начинается с диалектик аксиоматик, продолжается, таким образом, образованием аксиоматик в физике и, в конце концов, образованием аксиоматик в технике. Опыт, таким образом, никоим образом не блокирован его начальными техническими приемами. Прогресс техники часто определен революцией в основаниях. Мы некогда под-

черкивали эту существенную прерывность. Мы некогда приводили простой пример *швейной машинки*, которая подверглась рационализации, когда перестали пытаться имитировать движения рук швеи, базируя процесс шитья на новой основе. Но эти замечания полностью справедливы, главным образом, для областей не механической техники, и будет достаточно рассмотреть, например, устройства радиофонической техники, чтобы видеть в действии множество примеров выбора, которые напоминают присоединение к частным аксиоматикам.

Нам несомненно возразят, что мы напираем на нюансы, и что прежних понятий эпистемологии вполне достаточно, чтобы все понять, что прежних слов достаточно для того, чтобы все высказать. Так, кажется, что понятие *гипотезы* годится для всего. Но как раз вследствие своей всеобщности это слово — источник всех случаев непонимания, жертвой каковых оказывается философский разум. *Научная гипотеза* является традиционным предметом диссертаций на соискание степени бакалавра. И отныне это тот уровень, на котором *фиксируется* философская культура, имеющая отношение к научной методологии. Вокруг этого отвердевшего понятия вращаются обычные понятия психологии предположения. Естественно, мыслят словами: для философов *гипотеза* есть *гипотетическое*, т.е. нечто близкое к тому, чтобы быть иллюзией, или по меньшей мере простая фикция. Не замечают того, что это строящаяся мысль, мысль, частично реализованная техникой. Действительно, базовые гипотезы радиофонии почти вписываются в аппаратуру.

И потом, различные элементы гипотезы подразумевают, если не придают им значения постулата. Например, если рассматривать региональный рационализм, который отвечает атомизму в области микрофизики, то нужно в качестве постулата принять гипотезу *неразличимости* атомов. Несомненно, в области химии в принципе считают, что атомы одного и того же элемента *идентичны*. Верят в то, что можно сохранить возможность распознавать идентичные атомы по их положению в пространстве. Общее пространство действительно является пространством, в котором имеет место различимость. Но дело обстоит совсем не так в пространстве микрофизики, в пространстве в некотором роде ячеистом, вследствие аксиомы Гейзенберга. Поэтому атомная гипотеза в области химии и атомная гипотеза в области микрофизики не обладают одной и той же понятийной структурой. И точно, понятийная структура — вот то, что является посредствующим звеном между структурой в реалистическом смысле и структурой символической; вот функция, которая является активным элементом прикладного рационализма. Мы — перед фактом дифференциации атомистической гипотезы. Если исследовать, в их вариациях, гипотезы, внешне такие простые и такие изначальные, то нужно дать себе отчет, что следует здесь изучать эпистемологические ценности под углом зрения их наибольшей ангажированности, а не в стиле официальной философии, с точки зрения идеалистического произвола.

Другие критические замечания могут быть сделаны в адрес этой рафинированности эпистемологии. Они идут от физиков, которым,

конечно, нет нужды философствовать для того, чтобы успешно работать. Но наша задача — отдать должное всему, что есть в науке, и прежде всего ее полезному философскому содержанию. Как только к этому присмотреться поближе, философские функции науки множатся. Мало таких мыслей, которые в философском отношении были бы более разнообразными, чем научная мысль. Задача философии науки инвентаризировать это разнообразие и показать, сколь многому могли бы научиться философы, если бы они захотели поразмышлять о современной научной мысли.

V

Уже в результате того единственного факта, что рационализм является философией-медиатором, что это посредующая, компромиссная философия, мы должны ее исследовать в двух ее функциях, в ее функции ассимиляции и в ее функции дистинкции. Дуальность интегрального рационализма и регионального рационализма — это очень жесткая диалектика, в том смысле, что даже весьма специализированная мысль оказывает глубокое влияние именно своим психологическим воздействием. Бывает, что такую установку познания, которую требует специализация, обозначают как стремление к *абстракции*, без жизни, вне жизни. Если хотят хорошо осознать меру единства дела, которого требует специализация, то следует понять, что это также великое единство жизни. В этом временном характере усилий, направленных на обновление, все признаки живого времени. Усилие познания, такое последовательное, такое кумулятивное, требует от существа некой сосредоточенности, и ее нужно было бы исследовать столь же заботливо, как и любой другой опыт бытия. В нем есть все, чтобы охарактеризовать мыслящее существо, в том числе и тот аллюр трансценденции, который вынуждает выходить за пределы обыденного знания. В конечном счете, *регионализировать* разум — это не значит его обуздать. Он *тотален*, коль скоро он *живой*. Его тотальность есть прямая функция его жизненной активности. И вот поэтому нам кажется, что лишать феноменологические законы их психологической *ауры* — это значило бы обеднять их. В самом деле региональные рационализмы вновь отсылают к более или менее эксплицитным темам тотального рационализма. Например, когда понятно, что преобразование Лоренца, которое должно сохранять справедливыми уравнения электромагнитного поля Максвелла, управляет одной областью механики — областью больших механических скоростей, — то в самом ядре генерального механического рационализма готовы мысленно согласиться с основаниями в пользу дифференциации. *Масса* уже не может претендовать на то, чтобы быть выраженной неким изолированным понятием: известно, что она не является независимой от скорости движения.

Но мы займемся тем, что изучим немного более основательно несколько случаев регионального рационализма. Мы обсудим эти при-

меры в произвольно взятом искусственном порядке. Если бы мы писали историю прикладного рационализма, надо было бы, в самом деле, отдать первое место рационализму механики. Мы считаем желательным дать чистый пример *региональности*, адресуясь к некоему частному типу опыта. И поэтому в ближайшей главе мы обсудим рационализм исследований в области электричества. Если бы мы смогли убедить нашего читателя в эпистемологической реальности таких подразделений, нам потом будет проще рассмотреть сегментации, которые сначала определяют механику в качестве *области* рационализма (классическая рациональная механика), за которой затем последуют сегментации различных современных разделов механики (релятивистская — волновая — квантовая). Посредством этой инверсии глав мы надеемся начать борьбу против *наивного механицизма* простой психологии наивного реализма; мы надеемся подготовить позицию философского плюрализма, которая только и способна покрыть чрезвычайно широкое философское поле современной общей механики.

В более общем виде, эта инверсия естественного порядка обречения понятий будет иметь преимущество избавлять концептуализацию от привязки к пространству. Людвиг Бринсвангер² подчеркивает именно связь с пространством и зависимость от зрения наших самых важных способов поведения. Но речь в трудах Бринсвангера идет о значимости понятий, действующих в обыденной жизни. Научная мысль должна наверняка пересмотреть эту *значимость*, она должна иногда разрушать привилегированный статус, напрасно предоставленный понятиям «пространственным» и «окулярным». И это наряду с тем, что наука устанавливает не-картезианскую эпистемологию, где фигуры и движения не являются больше *обязательно* принципами экспликации явлений. Геометрия и кинематика, укорененные в реалиях восприятия, не представляют непременно всей реальности физического опыта. Видение не обязательно является хорошим путем познания. Его привилегированность, очевидная в обычном опыте, должна, таким образом, быть отвергнута. Видение дает нам слишком удешевленное бытие-в-мире. Это бытие, в конце концов, есть не что иное, как бытие-видимое-визави (*vu-en-vis-a-vis*). Нужны другие понятия, нежели понятия «визуальные», чтобы создать технику деятельности-в-мире — научным образом и чтобы содействовать, посредством феноменотехники, существованию феноменов, которые не являются сущими-в-природе — естественным образом. Только в результате де-реализации обыденного опыта можно достичь уровня реализма научной техники.

Соответственно, надо пересмотреть гарантии объективности. Несомненно, условия первоначального ангажемента объективности должны, при начальном рассмотрении, определять область исследования. Но это определение существенно предварительное, оно обязательно подлежит пересмотру. И как раз в процессе рефлексии возникают реальные гарантии объективности. Но эта рефлексия не может ограничиваться неким усилием субъекта. Она существенным образом *куль-*

турна. Человек уже не находится в одиночестве перед лицом научного предмета. В одиночестве не культивируются. *Больше* не культивируются в одиночестве. Культура ставит другую проблему, чем проблема *познания*. Культура одновременно инкорпорирует историчность, которая не есть историчность субъекта и некое исправление исторически конкретного знания субъекта. Культура нормализует свою собственную историю.

Но мы оставим эти общие замечания, чтобы вернуться к конкретной эпистемологии. Учение об электричестве, даже в его элементарной форме, которую мы собираемся рассмотреть, предоставит нам примеры этого технического вмешательства человека в природу, человека как феномена-трансформирующего-феномены-класса феноменов-первоначального уровня (*comme phénomène-transformant-le-phénomène-de-première-phénoménalité*).

Примечания

¹ *Decaunes L.* Les idées noires. P. 246.

² *Brinswanger L.* Grundformen und Erkenntnis menschlichen Daseins. P. 31.

Глава VIII

Электрический рационализм

I

Теперь мы попытаемся предложить немного более развернутый пример конституирования регионального рационализма. Мы рассмотрим рациональную организацию науки об электричестве, ограничиваясь, разумеется, общими философскими положениями. Потребовалась бы целая книга, чтобы представить рациональное электричество в том же стиле *рациональной Механики*. Наше намерение сводится к тому, чтобы только характеризовать рациональные *проекты* науки. Мы будем настаивать на том, что этот *электрический рационализм* никак не укладывается в образы феноменологии первичного аспекта, что он, напротив, находится в согласии с откровенно ноуменологической установкой. Мы надеемся таким образом привести решающее доказательство наших двух тезисов касательно прикладного рационализма.

I) Сначала нужно, чтобы электрический рационализм *применялся*. При современном состоянии науки мы не задумываемся о пользе чисто формального электрического рационализма, которая выразила бы логически отношения электрических сущностей, и мы считаем необходимым систематически присовокуплять экспериментальное применение к любому принципу организации.

II) Затем нужно, чтобы область опытов с электричеством организовалась *рационально*; мы не представляем себе того, как можно было бы найти ценности организации, которые одухотворяют электрический рационализм, в простом наблюдении явлений. Несмотря на многочисленные декларации, чисто феноменилистическая установка здесь особенно неприменима: электрические явления не являются такими, которые *обладают значением непосредственно*. Они представляются первоначально в некоем плане значения, который не мог бы стать планом действительного объяснения.

Иначе говоря, здание электрического рационализма — это ни трансформируемые строительные леса, ни обустроенная пещера. Оно не соответствует ни логической организации, ни главе естественной истории. Чтобы охарактеризовать его философски, надо в нем постичь одновременно рациональное и реальное в подлинном *соединении*, в том смысле термина, каким он обладает в теории электромагнетизма, беспрестанно подчеркивая взаимодействие рациональной и технической мысли.

Но эта мысль, будучи непрерывно взаимодействующей, открывает перспективу двух процессов изобретения. Имеется два способа изобретать: *диалектизировать мышление* и *уточнять эксперимент*. Мы, таким образом, собираемся охарактеризовать, под именем прикладного электрического рационализма, *условия прогресса* знаний об электричестве. Мы покажем, что электрический рационализм, как все четко

оформившиеся виды рационализма, есть фактор теоретического изобретения и фактор экспериментального открытия.

Этот рационализм открывает доступ к совершенно новому миру: мир *электрический* настолько резко отличается от *нейтрального* мира. Уже Гегель признал, что нельзя больше рассматривать область электрических явлений как что-то вроде аппендикса (als Anhang)¹. Но надо пойти дальше, чем Гегель. Феноменология электричества не только представляется как область *автономная*, но еще, вследствие свойственного ей характера сокрытости, приглушенности, эта феноменология тотчас же призывает на помощь *ноуменальные* функции. Если в этом слове слишком сильно чувствуется его метафизический аромат, можно было бы заменить его утверждением некой феноменологической иерархии, но надо было бы тотчас же добавить, что эта иерархия разрушает классические каноны феноменализма (phénoménisme).

II

Тотчас же можно возразить: история науки об электричестве в своем начале — одна из наименее рациональных историй из тех, что были. Она не только полна случайных открытий, но с самого начала еще и не находит четкого направления, как это было в случае современной механики. Можно просто определить меру первоначальной неопределенности феноменологии исследований электричества, если учесть, что в течение XVIII века, когда и в самом деле знания об электричестве накапливались, нужно было еще задаваться вопросом, относятся ли электрические явления к компетенции науки о жизни или к компетенции науки об инертной материи. Остановимся немного на этих колебаниях, которые доказывают, как нам кажется, что феноменология в первоначальной форме не определила надлежащим образом рациональные области знания.

Коль скоро электричество оставалось *особым* эмпирическим свойством натираемого янтаря, оно могла ставить только мнимые проблемы. Действительно, это вовсе не *поучительная* особенность (singularité instructive). Единичный факт является *поучительным* только в том случае, если он оказывается в контексте знаний, позволяя менять или уточнять знания. Тогда, как говорится, исключение подтверждает правило. Здесь же исключительный опыт ничто не объясняет, ничего не подтверждает, ни о чем не говорит. Особое притяжение к натертому янтарию даже не имело смысла *противоположности*, которая могла бы быть четко сформулирована. Достаточно познакомиться с текстами, от Кардана до Бэкона, чтобы понять, что феномен электричества был явлением, которое не имеет никакой инструктивной ценности, и что, помимо того, он был случаем из бесчисленного количества психозов. Этот изолированный опыт можно было бы предложить и как пример эксперимента, «который не позволяет за что-то зацепиться», и как пример эксперимента, который «ангажирует» к бесцельным мечтани-

ям. В своей одинокости он не позволяет осуществить то соединение разума и опыта, которое мы называем прикладным рационализмом. Когда электрическое притяжение будет рационально изучено Кулоном, это исследование предстанет на базе идей, научно обоснованных фактом ньютоновских исследований притяжения гравитационного.

Но история вовсе не шла так стремительно. Исследования Кулона приходится на конец XVIII века. До его рациональных исследований следует отметить черты долгого периода эмпиризма. Этот эмпиризм, на протяжении долгого времени однообразный, мультиплицировался. Он обрел свое разнообразие, когда смогли распространять свойство, присущее янтарю, на другие тела. Только тогда, когда обнаруживают это свойство притягивать легкие тела у других веществ, нежели янтарь, понемногу начинается эмпирическая наука. Эмпиризм может тогда удовлетвориться, классифицируя различные вещества на идио-электрические тела и тела анэлектрические. Тогда начинается длинный список из «да» или «нет», которому совершенно напрасно приписывать достоинство некой диалектики, поскольку на самом деле мысль к ней не ангажирована.

Впрочем, другая «ангажированность», ангажированность, которая сбивает с дороги, экзистенциалистская ангажированность, ввела в заблуждение науку об электричестве XVIII века. Действительно, только что стали множиться эксперименты с человеческим телом. Как только увлеклись личными испытаниями, как только испытали восхищение от ощущений, полученных в опытах по *электризации*, притяжение шарика из сердцевины бузины смоляной палочкой должно было показаться довольно бедной «абстракцией». В XVIII веке коренным вопросом был следующий: является ли электричество неким истечением живых существ, или это флюид, присущий неодушевленным объектам? Вопрос было довольно трудно решить, когда молодую девушку заставляли сесть на изолированный табурет для того, чтобы она, надлежащим образом наэлектризованная, распространяла вокруг электрические поцелуи², когда образовывали «электрические цепи», чтобы передавать «электрическое возбуждение» всему полку королевских жандармов, задаваясь вопросом, достаточно ли единственного евнуха для того, чтобы разорвать цепь, чтобы остановить возбуждение.

Никогда не избавляются от *неясных ценностей*. В своей *Гомологической анатомии* (с. хх в сноске) Адриен Пеладен, брат позитивиста Сара Пеладена, пишет в XIX веке: «Сперма, удивительное вещество, которое Лека и граф де Трессэн рассматривают как тождественное с нервным флюидом, который есть не что иное, как модификация электричества, этой мировой души».

Так, нечто вроде *сенсуализма электричества* тогда предлагалось в качестве учения о непосредственном знании. Этот сенсуализм прожил добрых полвека, он имел своих приверженцев, об этом предмете велись страстные дискуссии, ему тотчас пытались найти самые разные, совершенно не связанные одно с другим терапевтические применения. Если бы мы захотели заняться полемикой между сторонниками

конкретных знаний и сторонниками знаний *абстрактных*, мы могли бы перенестись в эту эпоху истории электричества. Нам нетрудно было бы показать, что сфера явлений, обозначенных посредством их чувственных характеристик, является областью, от которой нужно избавиться, что она представляет «убеждения», подлежащие психоанализу. Действительно, от нее не сохранится ничего, абсолютно ничего в научной культуре, надлежащим образом прослеженной «городом электриков», даже предисловия в каком-нибудь школьном учебнике, где об этом рассказывали бы детям, которых захотели познакомить с теми безумными легендами, которые предшествуют истине.

III

Если хочется более пристально рассмотреть эволюцию научных идей, отправляясь от философски достаточно многочисленных точек зрения, то можно дать себе отчет в том, что на позиции специфически научного мышления становились отнюдь не быстро. Поэтому можно заметить между эпохой сенсуалистской трактовки электричества и эпохой материалистического рационализма в понимании электричества период распространения идей вульгарного материализма. Пример такого рода можно увидеть в одной статье из *Journal de Chimie* Ж.Б. Ван Монса. Ван Монс, в споре Гальвани с Вольты, занял позицию «хорошей стороны». Он понял так, что опыты Вольты доказали, что электрический флюид не имеет отношения к биологии. Но он дает сноску на одну статью Брунателли, который утверждает, что электрический флюид обладает *химической* природой. Электрический флюид, следовательно, принимается за *вещество*, в том же смысле, как и другие химические вещества. Этот зачаточный, плохо определенный материализм приводит Брунателли к тому, что он говорит об «электрической кислоте»³. Чувственная база качественного подхода подкрепляется объективными химическими экспериментами. Электрическая кислота имеет «кислый, пикантный вкус». Она раздражает кожу, но это раздражение устраняется смачиванием места, подвергшегося раздражению, «слабым щелочным раствором». Она окрашивает в красный цвет лакмусовую бумажку, которая вновь становится голубой по мере того, как она растворяется». «Она разрушает металлы, так же, как вода разрушает соль.» Таким образом, тело, которое совершенно не обладает весом, начинает играть роль такого же вещества, как уксус или серная кислота. Брунателли говорит также о электрате серебра, электрате олова, электрате железа. Он предлагает способ получения электратов в кристаллической форме. И поскольку чувственные качества всегда остаются действительными доказательствами, этот химик электричества говорит, что кристаллы электрата серебра «хрустят на зубах». Можно, таким образом, утверждать, что этот *химизм* подрывал принципы материального анализа и синтеза, принципы, которые тем не менее начинали утверждаться в науке. Едва избавившись от биоло-

гизма в трактовке электричества, впадают в ложный химизм. Слишком поспешное утверждение о *материальности* гарантировалось не лучше, чем утверждение о *витальности*. Как за первым, так и за вторым случаем не следовало дискурсивного анализа эксперимента. В том и другом случае не делалось усилий, необходимых для формирования точных понятий, связанных с экспериментированием, способных выразить факты.

Не надо удивляться тому, что некоторые физики, занимавшиеся электричеством, могли тогда выдвигать возражения особенно четким химическим анализам. В том же *Journal de Chimie* Вана Монса сказано (с. 213), что Пфафф высказал «предположение относительно возможности того, что газ кислород не может быть ничем другим, чем водой, в которой больше положительного электричества, а газ водород — та же жидкость, в которой больше отрицательного электричества». Таким образом, после опытов по разложению и синтезу воды из кислорода и водорода⁴, вера в элементарный характер воды была снова подтверждена.

Если бы нам возразили, что этот новый прилив ошибочных мыслей, которые захватывают мысли, уже точно проверенные, может объясняться неопределенным состоянием фундаментальных доктрин, мы бы воспользовались тем же самым возражением, чтобы доказать, что научный город нашего времени имеет жестко конституированный характер. Научная мысль в настоящее время имеет такую аппаратуру *проверенной мысли*, что *подобные возвращения вспять* больше не наблюдаются. Научное мышление нашего времени есть мышление *позитивных достижений*, достижений, за которые ручается компетентный город ученых.

Во всяком случае, мы только что привели доказательство, что такая в философском плане материалистическая мысль, как мысль Брунелли, на самом деле не подготавливает ни рационализма науки об электричестве, ни материализма химической техники.

IV

Успехи в познании электрических явлений сделали очевидной подлинную *дереализацию*. Стало нужно *лишить* электрический феномен материальных спецификаций, которые, как казалось, были его глубоким условием. Вплоть до конца XVIII века электричество считали *свойством* некоторых веществ. Его изучали как некий раздел естественной истории, которая коллекционирует субстанции. Даже когда были предприняты первые усилия по различению явлений, когда узнали не только о явлениях притяжения, но также о явлениях отталкивания, не могли не сохранить названия для двух электричеств, стеклянного и смоляного. Эти названия в философском плане являются ошибочными. С 1753 г. Кантон признал, что «стеклянная палочка, очищенная наждаком, получала электричество смоляное, когда терли ее

фланелью, и стеклянное электричество, в случае с шелковой тканью, смоченной маслом и просушенной»⁵. Условия натирания могут полностью изменить феномены.

Гегель отметил это эпистемологическое движение. «Как известно, прежнее различие стеклянного и смоляного электричества, связанное с определенным чувственным существованием, было идеализовано усовершенствовавшейся эмпирической наукой в мысленном различии положительного и отрицательного электричества, — замечательный пример того, как эмпирическое знание, сперва стремящееся выразить и фиксировать всеобщее в чувственной форме, затем само снимает это чувственное»⁶.

И Гегель настаивает на своем подходе, показывая, «в сколь малой степени физическая и конкретная природа тел связана с электричеством».

Обозначение тел как идио-электрических и анелектрических также никоим образом не может сохраняться в силе. Признается, что если электричество не проявлялось в натираемых металлах, так это потому, что произведенное электричество уходило в землю через руку экспериментатора. Достаточно использовать изолирующую обертку, чтобы электричество на металле появилось.

Бесспорным способом, как указывает Маскарт: «Кулон проверил, что электричество не распространяется ни в каком теле в результате химической обработки или элективного*¹ притяжения, но что оно распределяется между разными соприкасающимися телами, способом, не зависящим от природы, а связанным исключительно с их формой и размерами»⁷.

В итоге, с конца XVIII века всякие ссылки на внутренние свойства тел понемногу исчезли. Использование стекла, смолы, серы для получения электричества теперь стало не более чем вопросом удобства⁸.

V

Теперь мы перейдем к тому, что на точных примерах покажем, как *редукция* конкретных образов способствует определению *операторных понятий*. Эти понятия, будучи далеки от того, чтобы быть резюме наблюдения, являются информационными операторами. Они несут ту же печать прикладного рационализма. Мы дадим одновременно общий обзор того, что является *телом понятий*, то есть совокупности понятий, которые определяются соответственно друг другу. Именно посредством своего тела понятий наука об электричестве конституируется как область физической рациональности, в качестве информационной системы, если, разумеется, слово «информация» использовать в его философском смысле.

Для того чтобы показать тотальную корреляцию между понятиями области электрической рациональности, следовало бы, естественно, рассмотреть *все* понятия этой науки. Таким образом, нужно писать специальный труд, посвященный *философии электричества*, так же,

как прежде была написана *философия химии*. Это будет нелегкой задачей, так как каждое понятие сначала должно было бы быть рассмотрено во всех своих философских отражениях, во всей его исторической эволюции; затем переопределено в связи с самым новым контекстуальным полем. Мы считаем, что такая работа не будет напрасной и что она привела бы к некоему *гуманитарному измерению* науки, так как она дала бы меру достижений мысли и осуществила бы психологически ценности связности. Из этой огромной задачи мы можем взять на себя только маленькую работу демонстратора. По крайней мере, пределы, которыми мы себя ограничиваем, возвращают нас к нашему точно определенному предмету: охарактеризовать научную мысль в ее двойственной функции: надежной ассимиляции и осторожной эволюции.

В качестве примера межконцептуальной активности мы собираемся изучить элементарные отношения трех понятий: электрической емкости, разницы потенциала и количества электричества.

Прежде чем обсуждать понятие электрической емкости, сделаем краткую ремарку, которая нам позволит точно отличить научное понятие от понятия вульгарного.

Если есть глава, которой пренебрегают в трактатах по психологии, так это та, в которой обсуждается понятие. Примеры инертны, искусственны, никогда не жизненны. Полагают нас обучить, воспроизводя опыт относительно понятия *собаки* — и затем, смешивая школьную книжную премудрость и знания человека с улицы, напоминают нам, что собака, как и другие животные, имеет позвонки и что сука, как и многие другие существа женского пола, имеет соски. Этого достаточно, чтобы установить понятие собаки как животного позвоночного, обладающего сосками. Нас уверяют, что *объем* и *содержание* дают основы наиболее надежной из классификаций, той, которая следует линейному порядку. И восхищаются тем, что этот линейный порядок придает изучаемому понятию одно и то же место, независимо от того, «рассуждать» ли с точки зрения содержания, или «рассуждать» с точки зрения «объема».

Итак, если эмпирическое понятие является понятием классификации, рациональное понятие является понятием, выражающим взаимосвязи, абсолютно взаимные отношения. Понятие электрического потенциала послужит нам тому доказательством.

Есть ли смысл говорить «объем научного понятия»? В самом деле, обладает ли понятие электрической емкости объемом? Надо ли говорить, что это понятие распространяется на все конденсаторы? На конденсаторы плоские, сферические или цилиндрические? Вот что почти не будет иметь смысла для физика! Физик не придает ни малейшего значения отличию конденсатора по *форме*. Форма конденсатора имеет значение разве что с точки зрения удобства его расположения в устройстве. Она нисколько не влияет на *мысленный* опыт. Маленькое доказательство, по ходу дела, того, что *определение* научных объектов не происходит из некой феноменологии первоначального аспекта. Сначала надо думать о научных функциях научного предмета для того,

чтобы определить отсюда оперативное понятие. На следующем этапе рассматривают, как техник *реализовал* понятие.

Надо добавить, что понятие емкости, как его использовали сначала по отношению к конденсаторам, фактически прилагается к любому изолированному телу. Любой изолированный проводник обладает емкостью, и эта емкость меняется, если изменяют расположение проводника в лаборатории. Поэтому понятие емкости не связано жестко со своим объектом, оно относительно к положению между проводниками, расположенными по соседству. Оно требует того, чтобы быть рассмотренным в перспективе мыслей, которые мы представим немного позднее. С точки зрения настоящего времени, нет особого интереса в определении *объема* этого понятия. Так же будет обстоять дело в отношении других научных понятий, которые нам необходимо будет упомянуть. Увидим, впрочем, что эти понятия будут иметь некое *содержание*, в некотором смысле *привнесенное извне*, поскольку это содержание развивается соответственно тому, как множатся теоретические межконцептуальные отношения. Мы покажем, что научные понятия получают подлинное определение только посредством их алгебраических корреляций.

Начиная с первых попыток конституирования научных понятий обнаруживаются три эпистемологических свойства, посредством которых, как нам кажется, мы сможем охарактеризовать деятельность научной мысли: способность очищать, способность обучаться, способность преподавать. Итак, надо *обучаться*, и даже когда нечто известно, надо поддерживать динамизмом образования динамизм знания. Именно эта установка на то, чтобы *научиться*, никогда не встречаются в примерах, предложенных психологами для изучения образования понятий. Или, по меньшей мере, принимая во внимание, что понятие, согласно их мнению, образуется как резюме характеристик, взятых из некоей коллекции объектов, они всегда представляют коллекцию как непосредственное эмпирическое данное.

Научное понятие, напротив, есть подлинное *рождение* (*émergence*) знания. Надо мало-помалу освобождать его от свойственных ему первоначальных, чаще всего нечетких, запутанных форм (принцип очищения). Надо ему обучаться (принцип самообучения). Надо его преподавать, преподавать его в свойственной ему импозантной нормальности знания, преподавать его в свойственной ему необходимости его межфункциональных значений. Любое научное понятие по окончании своей эпистемологической эволюции переходит от некой нормативности факта к аподиктичности, обязанной его роли в алгебраических уравнениях. Тут есть один философский нюанс, который любой рационалист любит прожить, даже когда он считает это недооцененным эмпиризмом. Этот нюанс, впрочем, необходимо знать тому, кто хочет изучать появление физики в математической форме. Отныне Физика и Математика имеют так много точек соприкосновения, что весьма ощутимым становится тот факт, что аподиктичность только и начинает появляться в мышлении физиков.

Что касается включения научного понятия в понятийный корпус, то этому найдут достаточное доказательство, если захотят отметить, что любое операторное понятие обладает определенной *формулой размерности*. Эта формула размерности отсылает понятие к базовым понятиям. Она организует характеристики, которые определяют суть, избавляя от неясностей эмпирических определений. Мало важно то, что экспериментальное определение емкости всегда содержит некоторую дозу ошибки. Это нисколько не мешает определению в некотором роде рациональному, определению, которое мыслит понятие в плане его точных, абсолютно точных функций. Физика операторов обязательно является рациональной физикой.

VI

Но мы собираемся, прибегнув к небольшому числу деталей для того, чтобы дать чрезвычайно простой пример, проследить работу концептуализации, которая создает понятие электрической емкости. Этот пример будет достаточен для того, чтобы доказать, что концептуализация в научной мысли характеризуется недостаточно, если придерживаться исключительно точки зрения эмпиризма. Когда мы напомним *историю* образования понятия электрической емкости, мы перейдем к *эпистемологическому* процессу образования этого понятия, поставив акцент на различных операторных ценностях. Мы считаем, что таким образом сумеем определить *новый концептуализм*, который окажется помещен как раз в эту промежуточную зону между номинализмом и реализмом, в которой мы сосредоточиваем все наши эпистемологические замечания.

Для начала мы могли бы дать некое резюме названию конденсатора: лейденская банка.

Сегодня почти невозможно представить тот необычайный интерес, который вызвали в XVIII веке феномены электрической банки. Как писал Тиберий Кавалло, великое открытие, сделанное «в памятный 1745 год с помощью этой чудесной банки», «придало электричеству совершенно новый облик»⁸. Когда сегодня, задним числом, снова обнаруживают в лейденской банке характеристики конденсатора, забывают о том, что этот конденсатор был первоначально настоящей банкой, предметом обихода. Несомненно, эта банка имела *особенности*, которые должны были вызвать затруднения у разума, который обращает внимание на *обыденные* значения; но психоанализ значения не так прост, как полагают ученые умы, верные тому, что они выучили. На самом деле понятие емкости является понятием трудным для преподавания молодым умам, и в этом пункте, как и во многих других, исторический подход накапливает педагогические трудности. Попытаемся увидеть в работе рефлектирующий разум, который обучается в лаборатории XVIII века.

Не забудем сначала о самоочевидных вещах, об идеях, которые тотчас же понятны. Например, то, что внутренняя обмотка должна была

заканчиваться крючком, было совершенно *естественно*, так как нужно было вешать банку на медной перекладине машины Рамсдена. И потом, эта медная цепочка, которая идет от крючка к металлическим листам, которые покрывают внутреннюю часть банки, — роль ее в том веке, когда уже знали, что металлы являются лучшими проводниками электричества, легко *понять*. Эта цепочка является *конкретизированным* принципом электрической проводимости. Она придает *электрически конкретный* смысл абстрактному выражению: нужно *образовать цепь*, чтобы десяти лицам передать электрический удар. Крючок, металлическая цепочка, цепь, образованная руками, которые будут чувствовать сотрясение, — вот элементы, просто-напросто собранные вместе в образе электрической банки. Накапливая такие наивности, мы, несомненно, рискуем утомить образованного читателя. Однако пред нами здесь та же проблема конфликта *значений*: обиходное значение и научное значение. Надо *объективировать* научные явления *несмотря* на характеристики обиходных объектов. Нужно определить *абстрактно-конкретное*, освобождаясь от первоначальных аспектов, от первичных значений. Если бы обратили внимание на феноменологию педагогического подхода, то признали бы вредное значение первоначальных убеждений. Действительно, на таком простом примере, который мы предлагаем, можно увидеть, как легко простое объединение включает содержание *темных* мыслей, которые присоединяются к слишком очевидным бедным идеям, которые мы перечисляем. Так возникает чудовищное псевдонаучное образование, которое научная культура должна подвергнуть психоанализу.

Одного слова достаточно, чтобы указать на чудовище, которое размножается посредством деления в области неверных толкований вулгарного знания: лейденская банка — это вовсе не банка. Ей не свойственна ни одна, абсолютно никакая, из функций банки. Между лейденской банкой и бутылкой шейдамской*² нет ничего общего, они так же разнородны, как охотничья собака и собачка в ружье.

Чтобы выйти из тупика культуры, куда заводят нас слова и вещи, надо добиться понимания того, что *емкость* лейденской банки не является *емкостью* сосуда, что она на самом деле не *содержит* электричество в зависимости от своей *величины* и что ее *размеры* нельзя оценивать в терминах алкоголика.

И тем не менее, чем *больше* лейденская банка, тем более сильным будет электрический удар при использовании той же самой машины Рамсдена! Откуда эта связь размера и удара?

Вот ответ на этот первый вопрос, если его сформулировать более точно: если банка *большая*, то и *площадь* обмотки большая. Величина площади обмотки является первой *технической переменной величиной*.

Естественно, первые *техники* тотчас же приобрели знание о роли площадей, так как они *обматывали* внутреннюю и внешнюю стороны банки металлическими листами. Но нужно, чтобы это понятие *активной площади* было сделано достаточно ясным для того, чтобы была исключена любая неопределенная ссылка на *объем* банки. Именно благодаря

своей площади, площади обмотки, электрическая банка получает «емкость».

Тотчас же вмешивается другой, менее очевидный, фактор — это толщина стекла. Чем тоньше стекло, тем больше *емкость*. Однако нельзя делать стекло слишком тонким, так как электрический разряд мог бы его пробить. Поэтому *технически* стараются сделать стекло более однородным, без внутренних пузырей. *Толщина* стекла является, таким образом, второй технической переменной величиной.

Наконец, признается влияние более скрытого третьего элемента: сам материал стекла. Заменяя стекло другим веществом, обнаруживают, что каждое вещество имеет специфическое свойство, благодаря которому одни вещества производят более мощные явления, чем другие. Но эта ссылка на специфическое диэлектрическое свойство может иметь место только тогда, когда были получены какие-то более или менее грубые измерительные средства. Еще Вольта сравнивал *емкость* двух проводников путем подсчета числа оборотов электрической машины, которая давала каждому⁹ из этих проводников максимальный заряд. Потребуются более точные измерения, чтобы был определен фактор К, который фиксирует особое влияние диэлектрика на процесс конденсации.

VII

Но мы дали достаточный набросок эмпирической предыстории электрических *конденсаторов*, поскольку получили технические переменные величины, которые позволят нам большую свободу конструирования инструментов. Вместо этого особенного конденсатора, которым была лейденская банка, мы можем теперь рассматривать конденсаторы самых разных форм. Конденсатор делается из двух листов металла, разделенных изолятором (этим изолятором может быть воздух). Впрочем, слово «*конденсатор*» тоже должно быть включено в число научных обозначений; его надо лишить его обыденного смысла. Собственно говоря, электрический конденсатор не *сжимает* электричество: он получает количество электричества, которое будет ему определено законами, которые мы собираемся схематизировать.

Мы предостерегли против обыденного толкования слова «*емкость*». Понятие скоро будет прояснено теорией. Но если бы нам было нужно немного прояснить слово до того, как обратиться к вещи, мы предложили бы использовать его в значении некоего *свидетельства о емкости*. В результате своей емкости конденсатор — или, в более общей форме, изолированный проводник — способен реагировать определенным образом в условиях, которые нам необходимо будет уточнить¹⁰.

Каким было это озарение, когда появилась, наконец, *формула*, которая позволяет рассчитать емкость *конденсатора*! Как все то, что мы сообщили о психологических затруднениях первоначального этапа науки сразу же становится в психологическом плане устаревшим! Бла-

годаря этому рационализму, который конституируется в формуле, можно совершенно справедливо критиковать наши интересы психоаналитика касательно научного знания. Но мы не пишем только для *убежденных рационалистов*, для рационалистов, которые испытали когерентность научной мысли. Нам надо, таким образом, обеспечить свой тыл, быть совершенно уверенными в том, что мы не оставляем позади себя следов иррационализма. Поэтому на примере точного случая, который мы изучаем, мы захотели представить всю психологию очищения, необходимого для того, чтобы обосновать рациональным образом физическую науку.

Вот поэтому та формула, которая может теперь стать отправной точкой для рационализации электрической конденсации:

$$C = \frac{KS}{4\pi e}$$

S — площадь обмотки (при этом, разумеется, предполагается, что другая обмотка должна иметь, в бесконечно малом приближении, ту же площадь); e — толщина изолирующего слоя (предполагается, что его форма такая же, как и у обмотки; K — диэлектрическая прочность изолирующего слоя (предполагаемого однородным)).

В этой формуле философское исследование фактора K должно нам помочь оживить дискуссию между эмпиризмом и рационализмом и показать работу технической рационализации.

Фактор K зависит от использованного *материала*. Можно было бы, таким образом, увидеть здесь *философский* признак иррациональности, которая сопротивляется интегрированию явлений в простой алгебраической форме. Эмпирик будет опираться на этот, некоторым образом некондиционный, *факт*, чтобы показать, что наука в своих объяснениях не может постичь интимного характера, качественного характера вещей. Электричество будет обладать, согласно этому взгляду, своими особыми субстанциями.

Отсюда интересно показать, что этот иррациональный характер, привязанный к особой сущности, может, некоторым образом, сразу доминировать и в рационализме, и в технике.

Отмечаем сначала, что вынуждены говорить о диэлектрической прочности пустоты. Значение этой диэлектрической прочности пустоты принимается за единицу. Нам кажется, что этого уже достаточно, чтобы доказать, что *материалистичность* первоначальной точки зрения, которая связана с нашими чувственными восприятиями, не ангажирована полностью в понятии емкости некоего конденсатора.

Впрочем, если осознают рациональность *ролей*, то роль K и роль e в формуле

$$C = \frac{KS}{4\pi e}$$

могут быть прояснены посредством компенсаций. Поскольку емкость можно увеличивать как уменьшая e , так и увеличивая K , то техничес-

кая мысль осуществляет полную рационализацию *материального* фактора. Материал не используется больше в ином качестве, нежели уловка для того, чтобы избавиться от слишком маленьких значений *e*. Конденсатор со слишком тонкой прослойкой воздуха разрядился бы искрой между пластинами. Заменяя слоем слюды слой воздуха, обходят эту неприятность, по крайней мере в некоторых пределах.

Поэтому, если эмпирик возразит нам, сославшись на реально некондиционный характер диэлектрической прочности некоей субстанции, если он нам скажет, что эта диэлектрическая прочность представлена числом без структуры, числом с десятичными знаками без рационального закона, мы могли бы ответить, что техник видит в этом не больше иррациональности, чем в *некоей определенной длине*. Технически диэлектрическая прочность получает совершенный геометрический эквивалент.

Разумеется, мы ограничили наше обсуждение случаем, когда в качестве изолирующего слоя берут естественные материалы, вроде слюды, или искусственные материалы, не нуждающиеся в специальной обработке, такие, как стекло. Мы получили бы новые аргументы, если бы мы обратились к технике изготовления самих материалов, к возможностям, открываемым химией, которая может создавать вещества с определенными физическими свойствами.

Любым способом техника *реализует*, соблюдая всяческую безопасность, алгебраическую *формулу* емкости конденсатора. Там это простой, но особенно чистый случай соединения рационализма и техники.

Можно было бы, впрочем, применительно к эмпирическому фактору *K*, показать перспективу его рационализации теоретическим путем, что дало бы нам пример ангажированного рационализма, который оставляет далеко позади предварительные возражения реалиста относительно иррациональности материала. В самом деле, прогресс теоретических знаний привел Максвелла к формулировке простого алгебраического соотношения между диэлектрической прочностью некоего вещества и показателем преломления этого же вещества:

$$K = n^2$$

Такой сплав двух феноменологий, таких же разных, как электричество и оптика, подводит к новым значениям. Иначе говоря, непосредственные явления, будь то оптические, будь то электрические, получают новые смыслы. Можно сказать, что коэффициент преломления света в веществе имеет электрическое значение и, наоборот, что диэлектрическая прочность этого вещества имеет оптическое значение. Здесь есть корреляция, имеющая большое рациональное значение.

Чтобы понять эпистемологическую ценность этой корреляции, будет достаточно сравнить этот поиск сходства между двумя областями — электричеством и оптикой — с рационалистическими позициями, и поиск сходства между теми же областями с позиций *феноменистских*, чтобы понять немоту непосредственного философского изучения явлений.

Поэтому совершили бы большую эпистемологическую ошибку, если бы увидели в Шеллинге предшественника Максвелла. И, однако, Шеллинг считал, что факт свечения при некоторых *электрических* явлениях указывает на принципиальное единство света и электричества¹¹. Однако совершенно очевидно, что сходство, которое усматривал Шеллинг, является *поверхностным*. Оно не ангажирует никакой конструктивной мысли; оно не может способствовать никакой технике. Впрочем, идеалистически мыслящий философ по-настоящему далек от того, чтобы интересоваться *инструментальной информацией*. Он еще держится того мнения, что инструменты и машины разрушают *естественный* характер феноменов: «Die Lehre von der Electricität beinahe mehr eine Aufzählung der Maschinen und Instrumente, die man zu ihrem Behuf erfand, als eine Erklärung ihrer Phänomene»^{12, 13}.

Ничто в философии природы какого-то Шеллинга или какого-то Гегеля не подготавливало синтез областей электричества и оптики. В итоге, в максвелловском синтезе имеют дело с рационализмом эксперимента, который обосновывается *на вершине*, не утруждая себя заботами относительно возражений реалиста, который хотел бы всегда иметь, в соответствии с этимологией слова, *основание в глубине*. Рационализм современной физики обретает надежность в ключевом камне свода. Все держится тогда, когда все построено. Конструкция обнаруживает ценности структуры пост фактум. Основу подводятся задним числом. Основание видят с вершины. Ясное видение феноменов имеют после их математического постижения. Интеллектуальное видение умножает ясность чувственного видения. Самые скромные проблемы научного опыта повторяют всегда один и тот же философский урок: понять новый феномен — это не значит просто присоединить его к добытому знанию; это значит реорганизовать сами принципы знания, так, чтобы принципы получили достаточно света, чтобы можно было сказать: следовало бы предвидеть то, что мы только что увидели.

VIII

Но мы вернемся к нашим самым простым примерам относительно понятия электрической емкости, уже рассмотренной в ее инструментальном аспекте; мы сделаем акцент на *устремленной вовне* рационализации физической мысли — мы понимаем под этим рационализацию посредством той ясности функций, действующих совместно, *операторную* рационализацию, которой нет нужды заниматься интимным платоновским реализмом изолированных понятий.

Рассмотрим только отношение, которое «обосновывает» рациональную науку о статическом электричестве, в первичной структуре из фундаментальных понятий, выполняющих связующую функцию. Это отношение записывается так:

$$Q = C.V$$

Q — это количество электричества, которое получает обмотка конденсатора, когда разница потенциала между двумя обмотками равна V . C — емкость конденсатора. Можно было бы записать то же отношение — это будет более общий вид — для какого-нибудь проводника. Но мы предпочитаем провести нашу философскую демонстрацию на том же примере, отметив одну более тонкую черту, связанную с использованием конденсатора, инструментальный аспект проблемы.

Говоря точно, межконцептуальная основная формула вторгается иногда в проблемы, где ее можно было бы считать неоперантной, ограничиваясь рассмотрением результатов. Например, именно посредством размышлений об этой формуле *интерфункции* должны появиться два способа расчета, которые определяют совокупную емкость системы конденсаторов в зависимости от того, соединены ли эти конденсаторы параллельно или последовательно. В первом случае получится формула

$$I) \quad C_p = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

и во втором случае

$$II) \quad \frac{1}{C_c} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

С помощью других формул рассчитывают смешанные соединения. В частности, формулу (II), в которую включены только обратные значения составляющих емкостей, абсолютно невозможно предвидеть в ситуации понятийной изоляции, если рассматривать емкость как самодостаточное понятие, в качестве «*вещи-в-себе*». Абсолютно необходимо заставить *функционировать* понятие емкости в фундаментальном соотношении $Q = CV$, чтобы найти формулу (II), в которой нет больше ни Q , ни V . Вот новое доказательство интерпонятийной активности научных понятий. Невозможно, естественно, довольствоваться эмпирикой результата, так как совокупная емкость определена проблематикой, которая рационалистична по своей сути. Студент, который будет пользоваться формулой (II) как окаменелостью рассуждения, упустит из виду решение многих проблем. Есть потребность в том, чтобы отметить, что некое понятие, *локализованное* посредством простой классификации, как это имеет место в случае естественной истории, едва ли может осведомить касательно сложной по сути своей концептуализации, которую мы считаем характерной чертой рациональной организации научного опыта. Понятие появляется здесь не только как деталь какого-то *суждения*, но еще и как момент некоего доказательства. Вот, следовательно, порядок, который мог бы показаться парадоксальным классическому психологу, но который является порядком обеспечения научной рациональной мысли: сначала рассуждают, затем судят, наконец, концептуализируют. Это значит,

еще раз признать, что рационализм является философией возобновления.

Разумеется, именно в ядре понятий, образованном базовой формулой $Q = CV$ отъюстированы единицы измерения, будь то теоретические электростатические единицы, будь то практически используемые единицы: кулон, фарада, вольт. С фундаментальной формулой, мы — одновременно в центре экспериментов и в центре расчетов.

Отправляясь от этого первичного треугольника из понятий Q , C , V , мы должны были бы продолжить нашу работу во всей области науки об электричестве, нашу задачу *понятийной триангуляции*. Накрытый такой сетью, электрический рационализм появился бы во всей своей ясности и во всей своей масштабности. Но, как мы сказали раньше, такое предприятие выходит за рамки настоящего труда. Мы удовольствуемся тем, что пробежимся по другому *треугольнику* понятий, поскольку таким образом нам представится случай сделать наше обсуждение более глубоким. Мы хотим, в самом деле, показать корреляцию электрической рациональности и математической рациональности. Мы изучим *треугольник* понятий, ангажированных в дифференциальных уравнениях. Но прежде чем обратиться к этому рассмотрению, мы считаем полезным сделать достаточно обширное отступление от темы, которое нам позволит лучше определить нашу философскую позицию. Нам действительно кажется, что, поразмыслив некоторое время относительно дуализма алгебры и геометрии, мы будем в состоянии подготовить дуализм алгебры и электричества, очерк которого мы представим в конце настоящей главы.

Этот дуализм алгебры и электричества, частный случай дуализма алгебры и физической науки, даст нам доводы в пользу нашего тезиса о математической ангажированности. Если Гегель еще может сказать, что математическое «в качестве своего собственного принципа имеет отношение, лишенное понятия», то это потому, что он не вышел за рамки понимания математического как изучения «отношения величины», которая «имеет своим предметом мертвое пространство и такую же мертвую Единицу»¹³. Речь идет о том, что так обстоит дело в организации феноменов, т.е. в *интер-понятиях*. Однако математическое отношение столь мало свободно от понятий, что как раз посредством него понятия обретают свои функции. Еще раз повторим вопрос — чем будет понятие электрической емкости без своей ангажированности в математическую науку касательно его отношений, без определения *величины*?

IX

Наша цель, таким образом, теперь в том, чтобы установить *соответствие* между мыслями, связанными с экспериментированием, и алгебраическими мыслями, придав этому *соответствию* тот же смысл, который упоминался применительно к тесным соотношениям между гео-

метрией и алгеброй. Курно, как известно, посвятил длинный и кропотливый труд этому соответствию. Понадобится новая книга, чтобы описать это соответствие в современной математике. Мы просто хотели бы, на этих нескольких страницах, охарактеризовать совершенную *взаимность*, взаимность, которая иногда вызывает иногда скорые смены одного полюса на другой. Отсюда следует любопытная подвижность мыслей, быстрая смена представлений, перевороты в истории проблем. В этих условиях общая диалектика алгебры и геометрии должна начать с предварительного возражения в адрес некоторых исторических привилегий, предложенных контовской философией.

Действительно, поскольку геометрия и механика, в контовской последовательности, помещены после арифметики, то надо ли писать: «Подлинный философ признает столько же материализма в вульгарной тенденции математики поглощать геометрию или механику исчислением, как и в узурпации физики ансамблем математических дисциплин, или химии физикой...»¹⁴? Можно ли видеть в этом, как это говорит Конт, «полнейшую дезорганизацию высших исследований в результате слепой доминации низших»?

В этом осуждении попытки установить параллель между геометрией и алгеброй, или — что является нашей теперешней проблемой — физикой и алгеброй, мы видим следствие контовского мифа, который утверждает повторение исторического развития науки в развитии научной культуры индивида. Параллелизм истории и культуры, на который так часто ссылались самые разные антропологические школы, нам представляется схематичным представлением, и в такой совершенно обновленной культуре, какой является современная научная культура, этот взгляд есть обман зрения. Говоря точно, настоящая *систематика обновления культуры* должна быть замещена эмпирическим материалом *исторического развития культуры*. Действительно, педагогика научного знания предлагает методы созревания, которым не нужно следовать за историцизмом культуры в его начальных формах, которые являются формами, *подлежащими устранению*. Первичная иерархия не содержит для нее ничего, кроме примитивных сведений о том, что было фактически.

Напротив того, удачные инверсии исторического порядка могут ускорить процесс познания, придать ему больше ясности, сделать более легким его приращение. Рекуррентное понимание позволяет добиться ясности относительно происхождения знаний. Во многих случаях мы можем разрушить последовательность контовских иерархий.

Контекстура алгебры и геометрии точно уж выходит теперь за пределы стадии аналитической геометрии, геометрии, которая *выражается* алгебраическими уравнениями. Плохо характеризуют эту контекстуру, если ссылаются только на картезианскую практику. Теперь налицо такой *обмен приложениями*, что можно видеть рациональные конструкции некой геометрии, которые применяются алгебраически, и рациональные конструкции некой алгебры, которые применяются геометрически. Прикладной рационализм работает в обоих направле-

ниях. Приложения алгебры в геометрии уравновешены приложениями геометрии в алгебре. Кажется, что во многих проблемах математик объединил два рационализма, что он мыслит в двойном регистре, алгебраически и геометрически. Два способа мышления обмениваются таким образом, что было бы очень трудно счесть один более *конкретным*, чем другой. Все зависит от направления, в котором идет «процесс конкретизации»^{*4}. При употреблении весьма ощутимо то, что слова «*конкретный*» и «*абстрактный*» принимают некое значение в этой *двойственной ситуации*. Они, эти слова, даже касаются друг друга, наиболее близки друг к другу в этом двойственном, геометрическом и алгебраическом, аспекте некоторых современных проблем. Методы геометрической алгебры и методы алгебраической геометрии могут, таким образом, быть включены в число тех абстрактно-конкретных мыслей, задачу дать характеристику которых мы поставили перед собой под именем прикладного рационализма.

Таким образом сформировался специальный язык, нечто вроде билингвы, который может быть использован в дух смыслах. В разуме алгебраиста, который исследует гильбертовы пространства, высвечивается некая *запредельная интуиция*, которая формулирует в стиле геометрии истины, которые обладают смыслом только в стиле алгебры. Надо беспрестанно переводить выражения, чтобы сохранить *одновременно* оба смысла, чтобы пользоваться сразу столь различными синтаксическими средствами алгебры и геометрии. Но было бы ошибкой видеть в этом обладании двумя языками некую двойную уловку. Следовало бы скорее восхищаться той легкости, с которой эта билингва осваивается, становится понятой. Это будет казаться очень естественным тому, кто захочет стать на позиции *прикладного рационализма*, поместившись в центр диалектики с двумя векторами, где формулируются корреляции абстрактного / конкретного. Тогда геометрическое не более конкретно, чем алгебраическое; алгебраическое не более абстрактно, чем геометрическое. Геометрическое и алгебраическое обмениваются их рационалистическими способностями изобретения.

Но в этом отступлении от темы мы отметили дебаты относительно корреспонденции алгебры и геометрии только для того, чтобы представить общий обзор существенного обладания билингвой языками в *прикладном рационализме*, в области, где это обладание билингвой дает блестящий результат. Примеры из этой области потребовали бы теоретического усилия, которое не отвечает задаче настоящего труда, где мы хотели бы ограничиться элементарными философскими представлениями¹⁵. Нам, впрочем, достаточно упомянуть о корреспонденции «геометрия-алгебра», чтобы направить внимание на корреспонденцию «физика-алгебра», которую мы также хотели бы представить как способность обладать билингвой. Кто проследил бы в его деталях формирование техники радиозвучания, мог бы получить многочисленные примеры этой связи «алгебра-физика». Техника развивается на канве уравнений. Так, билингва должна быть освоена, если хотят понять

функционирование «фильтров» в радиофонии. Действительно, можно сказать, что эти фильтры устраняют так же хорошо некоторые из *вибраций* в аппаратуре, как и некоторые из *решений* в уравнениях. Они являются абстрактно-конкретными образованиями. Они *реализовали* согласия решений некоего уравнения с реальностью. Если хочется участвовать в прогрессе науки, нужно действительно поставить себя перед лицом некоей *двухкомпонентной ситуации*. Эта двухкомпонентная ситуация открывает перспективу прорыва в двояком направлении: в сторону эксперимента и в сторону теории. Она должна подтверждаться дважды и давать гарантии надежности двоякого рода. Эта двухкомпонентная ситуация является фактом прикладного рационализма, ангажированного в опыт и некую трансцендированную эмпирию. В той мере, в какой опыт разрознен, в той мере, в какой рациональная мысль обучается только на себе самой, две ситуации отделяются одна от другой. Они создают возможность описанию, обычному в монодромных философиях. Мы не считаем, что можно описать слияние ситуаций, взяв за точку отправления обиходное знание. Относительно этого пункта, как и нашей установки в целом, мы полагаем, что сначала надо подняться на уровень научной мысли, чтобы использовать корреляции *опыта, дедуцированного в состав математических законов*.

Мы поторопимся вернуться к простым и точным примерам, где мы собираемся рассмотреть несколько электрических «монтажных схем», где аппаратура и понятия будут представляться в *синонимах*: такова дроссельная катушка L , такова емкость C , монтажные схемы, в которых феномены будут получаться на основе технических намерений — также на основе алгебраических отношений — некая солидарность двойного типа, который стремится обосновать свою надежность, идя двумя путями, выразить свое представление, используя два языка.

Впрочем, если бы нам было позволено добавить психологический нюанс, мы охотно сказали бы, что любая интер-концептуализация живительна. Она поддерживает память. Она дает некое внешнее *бытие* бытию внутреннему, и наоборот. Билингвистичность науки механики и науки об электричестве удваивает уверенность в отношении легитимности математического выражения явлений. Эта поддержка, эта уверенность, эти удвоенные прибыли, эти способности выражения, их слишком легко осуждают, инкриминируя *психологизм*. Следовало хотя бы прийти к тому, чтобы разделить друг от друга *анатомию* психологизма, которая может вписываться в некую деталь процесса считки символов, и *психологию* психологизма, которая должна заставить понять интеллектуальную мощь. Эта интеллектуальная мощь, этот динамизм рациональной связности, — вот то, что выделяет новую феноменологию, нюанс нерешительный, но такой очевидный, который разделяет психологизм, переполненный частностями, и нормативистскую феноменологию, которая обобщает прошлое рациональной культуры.

Но обратимся к примерам и рассмотрим сначала очень простую монтажную схему. Конденсатор емкости C , который первоначально зарядили, если замкнуть прерыватель I , посылает электрический ток в катушку, которая характеризуется своим коэффициентом самоиндукции L . Одновременно с *монтажной схемой*, мы предлагаем *уравнение*, которое определяет явления, следующие за замыканием цепи. Несомненно, соответствие между опытом и рациональностью было бы более четко выражено, если мы смогли представить весь процесс мышления и все эксперименты, которые позволили сформулировать это уравнение. Но тогда надо было бы написать длинную главу из позитивной науки. Не обаяывая читателя заняться этим длительным изучением, мы полагаем, что философские темы могут обсуждаться, отправляясь от сформулированного уравнения. Вот поэтому дифференциальное уравнение, над которым следует поразмыслить:

$$1) \quad L \frac{d^2 q}{dt^2} + \frac{1}{C} q = 0.$$

q — это количество электричества, которое циркулирует в данный момент после замыкания цепи; q , после того момента, когда цепь замкнута, некая функция времени t . Вторая производная этой функции по

отношению ко времени есть $\frac{d^2 q}{dt^2}$. Уравнение (1), таким образом, дает

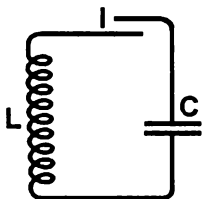


Рис. 15

нам временной срез явления разряда конденсатора в катушку. Этот разряд есть осциллятор. Экспериментальное наблюдение процесса искрового разряда конденсатора в поворачивающемся зеркале привело Феддерсена к этому заключению. Но мы скоро увидим, что алгебраические определения приводят к уточнению картины периодических характеристик явления. Мы используем факт этого уточнения в качестве аргумента в пользу нашего тезиса о некой *рациональной подготовке* эксперимента.

Впрочем, часто отмечали, что это уравнение, описывающее электрические явления разряда конденсатора, было в любой точке подобным уравнению механических феноменов, происходящих в пружине, которая натянута грузом. Мы представим это соответствие между электрическими и механическими явлениями. Но мы, разумеется, подчеркиваем касательно этого факта, что это соответствие никоим образом. Нам необходимо установить *функциональное соответствие*, которое совершенно независимо от *механических образов*, которые могут образоваться относительно электричества. Функциональные аналогии образуются вовсе не в результате *механических образов*. Соответствия образуются посредством *математики*, с помощью ра-

ционального мышления, при рассмотрении роли *коэффициентов* в алгебраической форме законов. Мы видим, как вырисовываются первичные формы математического функционального реализма, этого реализма, обеспечивающего гарантии инструментальной реализации, при хорошей технической подгонке различных деталей «монтажной схемы». Впоследствии мы, однако, увидим, что *реализация* ограничена *реальностью*, относительно которой мы создали абстракцию (сопротивление контура). Нам надо будет, таким образом, вновь предпринять, на основе новых данных, другую попытку реализации. Заметим, впрочем, возможность некоего *приближенного знания*, которое представляет собой добавку содержания *понятий, последовательно возникающих одно за другим*. Впоследствии нам представится случай подчеркнуть важность этой прогрессирующей концептуальной сложности.

Решение дифференциального уравнения дает значение периода T , отправляясь от «пульсации» ω , связанной с коэффициентами уравнения формулой «пульсации»:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}.$$

В него подставляют период $T = \frac{2\pi}{\omega}$, частоту $N = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$.

Итак, мы видим в деталях функциональную связь между понятиями электротехники, которые входят в уравнение (1), и понятиями механики, которые входят в уравнение механического осциллятора:

$$2) \quad m \frac{d^2 x}{dt^2} + Kx = 0.$$

Для любого электрика, размышляющего над уравнением (1), оказывается очевидно, что коэффициент самоиндукции L играет в электричестве ту же алгебраическую роль, что и коэффициент механической инерции m в уравнении (2). Самоиндукция, таким образом, есть «электрическая инерция».

Она измеряет противодействие *электрическому* изменению. Ток обнаруживает тенденцию расти, тогда как инерция дроссельной катушки противится этой тенденции, так же как механическая инерция противится ускорению движения. Соответствие фактора $\frac{1}{C}$ в уравнении электротехники фактору K в уравнении механики может показаться парадоксальным, поскольку в первом случае понятие электротехники C появляется в знаменателе, а в другом случае понятие механики K появляется в числителе. Но это такое препятствие, которое легко преодолевается операторным рационализмом, который размышляет об организации дифференциального уравнения. Кор-

респонденция настолько нормальна, что она ведет к формированию

понятия величины, обратной емкости: $\frac{1}{C}$ — есть емкостное сопро-

тивление. Можно, впрочем, умножить число соответствий между наукой об электричестве и механикой. Так, написав интересные уравнения для тока, циркулирующего в дроссельной катушке L , в границах которой установлена электродвижущая сила E , получают уравнение:

$$E = L \frac{di}{dt}.$$

Это отношение совершенно подобно отношению принципа инерции¹⁶:

$$F = m \frac{dv}{dt}.$$

Однако i не является скоростью, L не является массой, E — *электродвижущая сила* — не является силой. Но три понятия E , L , i в учении об электричестве и три понятия F , m , v в механике — находятся в полном соответствии в плане *алгебраической функциональности*. Две группы из трех понятий вписываются, таким образом, в *алгебраическую реальность*, реальность, которая четко предстает как некая доминантная рационалистическая организация. Если будут поняты эти два понятийных синтеза, которые мы только что поставили в отношение соответствия, то можно освободиться навсегда от *аналогий*, слишком укоренившихся в *реальности* первоначальной апперцепции. Если электродвижущая сила не является силой в обыденном смысле термина, разве не очевидно, что механическая сила никоим образом не сила в обыденном смысле термина? Надо очертить понятия и не позволять им выходить за пределы их математического значения. Как только освоились с математическим соответствием понятий, — овладели некоторым родом бинарной организации, которая не останавливается на первоначальных набросках. Например, Рокар напоминает, что «дроссель накапливает энер-

гию $\frac{1}{2}Li^2$, форма которого точно та же, что и живой силы $\frac{1}{2}mv^2$ ».

Так же точно, если конденсатор имеет заряд q , он «накапливает энер-

гию $\frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$, совсем так же, как пружина накапливает потенциальную

энергию $K\frac{x^2}{2}$ ».

Принцип сохранения энергии, примененный к контуру, дает

$$\frac{1}{2} L i^2 + \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \text{Const} .$$

так же, как как тот же принцип, примененный к пружине, дает

$$\frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} K x^2 = \text{Const} .$$

Поэтому две области опыта, области весьма различные, обретают один и тот же общий принцип — это не для того, чтобы изумлять философа, который любит общие принципы, но — новое обстоятельство — этот общий рациональный принцип применяется к частностям некоторой организационной структуры, в функциональности, одновременно и касающейся мелких деталей, и математической. Подчеркнем еще раз, насколько мы далеки от мысли о некоем соответствии непосредственных аналогий, и постоянно подчеркиваем *инверсию ясности*, которую человек-математик, акцентируя представления электротехника, провоцирует в представлениях человека-механика. Разве не очевидно, что для того, чтобы интерпретировать такие примеры, теория *homo faber* оказывается недостаточной? Если теория *homo faber* годится для обиходной жизни, она не пригодна применительно к этой революционной инстанции, каковою является научное мышление по отношению к обиходному мышлению. Теория *homo faber* редуктивна, она не перспективна, не нацелена на прогресс. Она плохо приспособлена, эта метафизическая бергсоновская теория *homo faber*, к мышлению применительно к области электричества, волновым явлениям, явлениям акустики, в его научном развитии. Вместо структуры *геометрической* здесь нужно рассуждать понятиями структуры алгебраической. Рационализм представителя науки об электричестве куда в большей мере рационализм алгебраиста, чем геометра. Мы, таким образом, можем взять в качестве отправной позиции эти новации из сферы опыта, которые позволяют основать концепцию электричества параллельно концепции механики, для того, чтобы доказать недостаточность доктрины моноадаптивного разума, доктрины разума, который становится жертвой своего первоначального приспособления, каковою является бергсоновское учение. Нам нужно, в частности, разрушить подход, который судит о научном мышлении, отталкиваясь от рудиментов, отталкиваясь от прагматических упрощений.

XI

Диалектика опыта и математической формы не закончена с появлением уравнений, которые мы напомним. И точно, доказательство валидности алгебраической ориентации, схему которой мы только что представили, состоит в том, что эта ориентация может открыть более

глубокую перспективу. Мы можем *продолжить* параллель, которую только что наметили, мы можем представить примеры более сильного *влияния* алгебраической информации на факты.

Мы представили себе, как применительно к области электричества, так и применительно к области механики, немало случаев, когда идеализация опыта происходит слишком быстро. Нет такой металлической пружины, которая работала бы, не выделяя тепла. Металлический материал, из которого она сделана, привносит момент иррациональности, который состоит в том, что две пружины, которые тем не менее имеют одинаковую эластичность, не тождественны. Сопротивление деформированию является почти индивидуальным. Так же точно, обратившись к процессам в проводе дроссельной катушки в области электрических явлений, мы произвели идеализацию некоего случая. Мы не учли *омического сопротивления*. Вследствие слабого нагревания, которое возникает при прохождении тока, это сопротивление вызывает потерю энергии, что со временем приводит к прекращению тока, который осциллирует в обмотке. К принципу сохранения энергии должен был бы быть добавлен принцип деградации энергии. Омическое сопротивление зависит от *вещества* проволоки. Оно не будет тем же самым, при прочих равных условиях, тогда, когда проволока сделана из меди и когда она сделана из серебра. Сопротивление проволоки зависит даже от примесей, которые могут оставаться в металле. Значит, мы сталкиваемся с индивидуальностью — иными словами, с иррациональностью.

Однако эта иррациональность может быть ограничена, она может быть компенсирована, она, в конце концов, может быть *понята*. И мы можем исследовать, переходя от электричества к механике, более сложные соответствия, которые выводят на свет более сложные функциональные связи. Поэтому мера рациональности отнюдь не уменьшается, она растет.

Но представим теперь в общем виде этот процесс развития рациональности.

В первоначальной монтажной схеме, чтобы начать с простых проблем, мы пренебрегли сопротивлением цепи, которая состоит из конденсатора и дроссельной катушки. Теперь примем в расчет *сопротивление*; мы получаем нижеследующую схему. Уравнение, которое соответствует этой монтажной схеме, следующее:

$$L \frac{d^2 q}{dt^2} + r \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = 0.$$

Оно полностью подобно уравнению движения груза, подвешенного к пружине, когда учитывают погашение:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + f \frac{dx}{dt} + Kx = 0,$$

где f — коэффициент, представляющий погашение. Достаточно добавить к предыдущим соответствиям соответствие $r \rightarrow f$, чтобы увидеть, что применительно к этим более сложным явлениям гаснущих синусоидальных токов и гаснущих синусоидальных движений имеет силу *одна и та же алгебра*. Интеррациональность двух явлений образует, некоторым образом, один единственный-комплекс теоретических проблем. В случае применения, экспериментальная проблематика в двух областях будет, естественно, различной. Но это ничуть не уменьшает значения того факта, что две реализации — электрическая и механическая — управляются только функциональной рациональностью.

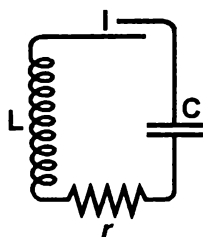


Рис. 16

XII

Если нравятся философские нюансы, то можно было бы сказать, что два дифференциальных уравнения, которые мы только что рассмотрели, раскрывают некую *аналитическую рациональность*, рациональность, которая анализирует данные явления. Мы тогда выделили бы здесь, под названием конститутивного рационализма, порядок, несколько отличающийся от вопросов, когда физик начинает *компенсировать*, применительно к технике, иррациональность, которую приносит *сопротивление*, связанное с материалом, из которого сделан провод контура.

Ради удобства нашей простой демонстрации мы собираемся немного изменить наши обозначения. Это даст нам возможность показать разнообразие исходных установок. Мы вновь возьмем в качестве отправной точки *совершенную модель* колебательного контура, который описывается следующей математической формулой:

$$3) \quad LC \frac{d^2 V}{dt^2} + V = 0.$$

Мы, таким образом, выражаем явление посредством одного из его изменчивых определителей V (V здесь напряжение электрического тока, иначе говоря, разность потенциалов в обмотках конденсатора, представленного на рис. 15. Мы раньше выразили явление с помощью переменной q (количество электричества, накопленного в конденсаторе). Между q и V мы имеем уравнение пропорциональности $q = CV$, которое мы припомним в начале главы. V и q меняются пропорционально, понятно, что можно проследить явление либо относительно q , либо относительно V .

Необходимое рассмотрение сопротивления r в контуре приводит к уравнению:

4)

$$LC \frac{d^2 V}{dt^2} + rC \frac{dV}{dt} + V = 0$$

которое есть не что иное, как новое выражение уравнения (2), с переменными, выбранными заново. Фактор r , как мы уже говорили, в перспективе избранной реализации, это *иррациональный* элемент.

Мы увидим, как техническая мысль преуспевает в ликвидации всех теоретических последствий этого *иррационализма*, как, каким образом техника, ведомая математикой, позволит обнаружить в более сложном уравнении, имея дело с более сложными монтажными схемами, все ценности совершенной рациональной модели.

Процесс рационализации состоит в том, чтобы *поддерживать* колебания. Таким образом, препятствуют гашению колебаний, выражаемому уравнением (4).

Для этой поддержки привносят извне синусоидальную электродвижущую силу, которая обладает «рациональным» периодом колебаний ω , который определен уравнением (3). Техника, действительно, умеет производить электрические генераторы, которые создают альтернативные электрические токи такой периодичности, которая требуется. С добавленным генератором формула (4) становится следующей:

5)

$$LC \frac{d^2 V}{dt^2} + rC \frac{dV}{dt} + V = E_0 \sin \omega t.$$

Чтобы добиться «рационализации», выбирают амплитуду альтернативного тока поддержки так, чтобы удовлетворять уравнению:

$$rC \frac{dV}{dt} = E_0 \sin \omega t.$$

Так как, с другой стороны, два других термина первого члена уравнения (5) (первый и третий) взаимно уничтожаются в силу уравнения (1), в целом уравнение (5) годится.

Отметим, что комплексное уравнение (5) удовлетворяет требованиям в двух различных философских регионах: сначала в регионе рациональной чистоты, который предполагает электрические устройства без сопротивления, где происходит игра понятий, которая учитывает только *геометрию* устройств (размер витков катушки, площадь пластин конденсатора, и т.д.) — затем в регионе *технических приемов*, приемов, которые искусно компенсируют неизбежные погрешности оборудования техническими средствами.

Мы хотим также подчеркнуть тот факт, что *способ поддержания электрических колебаний* прочитывается в алгебре феномена. Объяснение больше не привлекает в игру никакого механического образа. Остается разве что слово *колебание*, которое принадлежит к языку и к составу образов обыденного сознания. Но тот, кто предан алгебраическому способу мышления, тот понимает под этим словом скорее синус-

соиды, чем маятники. И можно сказать, что для некоторых типов технической мысли имеется прямой переход от алгебраизма к электризму без посредства какого бы то ни было механического образа. Мы, таким образом, положили начало тому, чтобы использовать слово *электризм* в том же смысле, в каком философия говорит о *механизме*. Этот *электризм* имеет свои исходные эксперименты и свои исходные понятия. Он является способом мышления. Не абсурдно предположить, что он мог бы стать универсальным способом мышления и что он начал вытеснять механические объяснения. Если поразмышлять над книгой, которую Рокар посвятил явлениям вибрации, будет видно, как понятие импеданса (*impédance* — полное сопротивление), образованное электриками при исследовании переменного тока, стало использоваться при исследовании механических явлений. *Расчет импедансов* ведет к интересным определениям в явлениях вибраций любого вида, например, в акустических феноменах.

Несомненно, учитывая нашу привычку к механическим образам — и также к терминам механики, — может показаться, как отмечает сам Рокар, что не пришли ни к какому положительному прогрессу, выражая на языке импеданса, включающего три термина — индуктивность, сопротивления, емкости, — то, что привыкли выражать на языке механики, отталкиваясь от понятий инерции, скорости, ускорения, массы ... Но есть также проблемы смешанные, включающие механические силы и силы электродинамические. «Итак, можно констатировать, — говорит Рокар, — что импеданс электрический, такой, который можно было бы измерить, содержит термины, которые отражают существование импеданса механического, и наоборот. В этом плане обобщенное понятие импеданса придает единство действительно ценному подходу»¹⁸.

Может быть, будет интересно добавить к этому, что одна из этих смешанных проблем, куда включены импеданс электрический и импеданс при произнесении слов является проблемой /при конструировании/ громкоговорителя. Насколько тогда эмпиризм обыденной жизни будет казаться недостаточным по сравнению с рационализмом, который принимает в качестве понятийной базы понятия, образованные в технике электрических явлений! Действительно ли философ осужден на то, чтобы думать о своем радиоприемнике под углом зрения набора кнопок для регулировки и размера корпуса? Или же он дает себе отчет о том, что новые явления, которые содержатся в новой технике и технологии, требуют общего преобразования основ знания?

Не будучи способным дать импульс для общего преобразования знания, нам кажется поучительным прочувствовать региональные преобразования. Таким образом, мы не сможем слишком настаивать на том, что *расчет полных сопротивлений* мог определить реорганизацию мыслей в такой области, как механическая, достаточно далеко от начальной сферы его образования. Во времена, когда был влиятелен подход с точки зрения удобства, который предложил Анри Пуанкаре, любили говорить, что все геометрии эквивалентны, но что евк-

лидова геометрия была и остается наиболее удобной. И вот теперь перед нами — даже на территории классических исследований — много физик, или, по меньшей мере, много физических философий. В следующей главе мы попытаемся выделить область механического рационализма, который, в большинстве случаев, образует некий диптих с электрическим рационализмом. Но, предваряя это общее рассмотрение, остановимся немного на стыке, который мы только что видели в действии. Согласимся с тем, что это вопрос удобства — решили мы избрать для изучения частных явлений либо механические, либо электрические понятия. Для связи между двумя языками — механизма и электризма — есть средство перевода: это алгебраическая формула. Эта алгебраическая формула является ключом, открывающим двери двух королевств.

Нужно ли в таком случае продолжать говорить, что алгебраическая формула абстрактна? Перед лицом мощной способности организовывать, не следует ли, напротив, утверждать, что эта формула в человеческом аспекте более конкретна, чем первое или второе из двух ее феноменотехнических приложений. Если отвергают такое перевертывание конкретных и абстрактных ценностей, так это потому, что не хотят обратить внимание на различие феноменологии и феноменотехники. Альтернативный поддерживающий электрический ток — не явление, это техника по организации явления. Он обретает свою *реальность* из самого факта организации. Уравнению, которое управляет двумя областями феноменотехники, вполне можно придать значение *ноумена*. Здесь нужно подумать, прежде чем реализовать, для того, чтобы реализовать. Ноумен есть *предмет* мысли, как явление — *предмет* восприятия. Ноуменологическая связность не имеет ничего общего со связями, воспринятыми в первичных образах. Это достаточно очевидно в примерах, которые мы только что рассмотрели, поскольку техническая связность только реализует ноуменологическую связность. В феноменотехнике — мы здесь имеем еще один дополнительный довод в пользу этого — все развивается в русле прикладного рационализма.

Примечания

¹ Гегель. Философия природы, trad., т. II, с. 187.

² Гальванизм не остается в долгу. «Когда каждый из двух персон касаются полюса гальванического столба, и касаются друг друга губами, они чувствуют шок, они видят, как возникает слабое свечение и испытывают сильное жгучее чувство, подобное ошущению, которое возникает от вкусного и довольно острого вещества. *Гальванический поцелуй*, таким образом, может придать реальный смысл таким метафорическим выражениям: *пламенные поцелуи, или огненные поцелуи, или очень жгучие грешные поцелуи Юлии*». (П. Сю. История гальванизма, т. IV, с. 89.)

В современной книге «Мистика хутора» (*La Mystique de la ferme*), автор, мадам Жанна Бенье-Совен, говорит, без дальнейших объяснений (с. 98): «Не-

пременно думают об электричестве, когда видят сцену совокупления». Бессознательные ценности незбылемы.

³ Заметим, что 2 мессидора IX года Брунгелли подчеркивал важность строгой химической номенклатуры. (Loc. Cit., с. 320.)

⁴ Синтез воды был осуществлен Кавендишем в 1781, Лавуазье и Лапласом в 1783.

⁵ *Mascart*. Трактат о статическом электричестве. Т. I, с. 14.

⁶ Цит. по русскому изданию: *Гегель Г.В.Ф.* Энциклопедия философских наук, т. 2, «Философия природы». М., 1975, с. 298.

⁷ *Mascart*, v. I, p. 90.

⁸ *Cavallo T.* Traité complet d'Electricité. Trad. 1785, p. xxiii.

⁹ Эти размышления касаются только статического электричества. Электричество, которое измеряется в вольтах (речь идет об электрическом напряжении. — А.З.), позволяет различать металлы в зависимости от электродвижущих сил, которые появляются при их контакте.

¹⁰ Мне подсказывают, что есть еще такие невежественные люди, которые не знают, что Шейдам является одним из лучших сортов голландской водки.

¹¹ *Shelling*. Werke, t. II, p. 144.

¹² *Ibid.*, t. II, p. 123.

¹³ *Hegel*. La Phénoménologie de l'esprit, trad. Hyppolite, t. I, p. 41.

¹⁴ *Comte O.* Système de politique positive, t. I, p. 51.

¹⁵ *Chwolson*. Traité de Physique, t. IV, 1^{er} fascicule, 1910, p. 92 т. IV, 1: «Слово «емкость» было заимствовано, по аналогии, у теории теплоты; но важно отметить, что в то время, как теплоемкость тел зависит только от природы и веса этого тела, электрическая емкость проводника не зависит ни от его природы, ни от его веса, но только от его внешней формы». Сравнение электрической емкости и теплоемкости, таким образом, очень плохо в педагогическом плане. Если историю науки так трудно представить со стороны ее психологической содержательности, так это потому, что она нас переносит в мир научных понятий, которые еще включены в контекст расхожих понятий. Вот пример, когда слово *емкость* обладает смыслом, промежуточным между двумя значениями: *быть способным к электризации* и *быть местом для электричества*: «Знаменитый Бекариа полагает, что трение увеличивает емкость электрического тела; то есть что оно делает ту часть, которая непосредственно подвергается натиранию, способной содержать большее количество флюида; отсюда получается, что оно получает от тела, которым натирают, излишек электрической материи, который, однако, проявляется на его поверхности только в тот момент, когда трение перестает действовать на него, и что, следовательно оно теряет эту емкость, снова сжимаясь или испытывая усадку». (*Tibère Cavallo*. Traité complet d'Electricité [*Тиберий Кавалло*. Полный трактат об электричестве.] trad. 1785, с. 86.)

¹⁶ Чтение книги Люсьена Годо (*Lucien Godeaux*. Geometrie. Éd. Hermann) даст весьма многочисленные примеры этой связи между геометрией и алгеброй.

¹⁷ Cf.. *Y. Rocard*. Dynamique générale des Vibrations, p. 19.

¹⁸ *Ibid.*, p. 54.

Комментарии переводчика

*1 «Элективное притяжение» — химический термин.

*2 Это сравнение автора, видимо, нуждается в пояснении: дело в том, что электрическое устройство, о котором идет речь и которое в нашей литерату-

ре известно как лейденская *банка*, во французском языке называется *bouteille de Leyde* — дословно «лейденская *бутылка*».

*³ «Учение об электричестве по большей части скорее перечисление машин и инструментов, которые придуманы для этой надобности, чем объяснение его явлений» (нем.).

*⁴ Игра слов: *la concrétion* может означать и «конкретизацию», и «образование окаменелости».

Глава IX.

Механический рационализм и механика

I

В этой главе мы хотели бы показать большое эпистемологическое различие между объяснением явлений посредством *механики* и объяснением посредством *механицизма*. Проводя это различие, мы занимаем позицию, которую мы обозначили как прикладной рационализм, так как мы намереваемся показать важную привилегию рациональной механики для объяснения явлений. Это привилегия должна привлечь большое внимание со стороны философов, уже в силу того факта, что механицизм, в том смысле, как его понимают философы, часто подходит в качестве приложения механики. Нам надо будет отнести механицизм к разряду наиболее инертных видов эмпиризма. Тогда обнаружится, что для того, чтобы в самом деле исследовать стремительное развитие физической науки, надо применить *идеи механики*, а не реализовать механизмы, заимствованные из представлений обыденной жизни.

Понадобилась бы целая книга для того, чтобы исследовать, во всей полноте его развития, механический рационализм. После того как мы вспомнили его общие черты и обсудили отношения механики и механицизма, мы познакомимся немного подробнее с одной весьма ограниченной областью механического рационализма, которая называется волновой механикой. Изучение этого, более частного, случая позволит нам впоследствии еще раз выделить, более четко, чем в предыдущей главе, алгебраические характеристики, общие механическому рационализму и рационализму электрическому.

Механический рационализм существует как четко ограниченная область в составе математической культуры. Он отвечает одной из наиболее красивых, одной из наиболее солидных научных концепций касательно явлений мироздания: рациональной механики. Все лицензии математики во Франции непременно соответствуют сертификату рациональной механики. Как и геометрия, рациональная механика постулирует существование инвариантных твердых тел; следовательно, она обладает той же строгостью, что и геометрия.

В XX веке эта рациональная механика получила чрезвычайное пространство, замечательную сложность. По ряду характеристик рациональная механика может служить примером для прикладного рационализма, так как в ней формировались понятия и теоретические отношения, которые управляют многочисленными и различными приложениями. Физика и технология находят в ней средства выражения, и даже более того, значительную часть исходных идей. По ряду характеристик, рациональная механика — это грамматика физики. Таким образом, было бы очень интересно изучить в деталях фундаментальные понятия рациональной механики: масса, сила, скорость, ус-

корение, кинетический момент, количество движения, живая сила, энергия, импульс. Как раз такое исследование было выполнено — по меньшей мере, под историческим углом зрения — в «Механике» Эрнста Маха и книгах Пьера Дюэма. Разделы, которые посвятил рациональной механике Огюст Конт, также относятся к тому, что наиболее солидно в «Курсе позитивной философии».

Но все эти мыслители не смогли на самом деле извлечь пользу из основательных революций, которыми отмечен XX век, и если в трудах Маха находят следы релятивистского мышления, то предвестника эйнштейновской Относительности видят в нем скорее обращаясь вспять, производя реконструкцию истории. Начиная с Эйнштейна, Планка, Бора, де Бройля, Шредингера, Гейзенберга, Дирака и многих других Механика знает поразительную *мощь теории*. С появлением этих новых доктрин наука отделяет себя от непосредственно воспринимаемого явления, она ставит под сомнение простые гипотезы, которые были в общем успешными, но терпели неудачи применительно к частностям. Дух тонкости работает в механике, поле новых приближений открывается для более тонкого изучения феноменов. Механический рационализм множит свои попытки диверсификации. И он снизу доверху меняет свои принципы. В силу этого вся научная философия подлежит переделке. Все философские школы, которые основали свою доктрину научного познания на достижениях спокойного XIX века, на материале нормального роста научных знаний, должны пересмотреть свои принципы и свои выводы.

Можно, впрочем, обращаясь к принципам рациональной механики, сначала в ее классической форме, затем в ее очень обобщенных формах, упомянуть обо всех оттенках диалогической философии, которую мы представили в нашей первой главе. Философский спектр представлен полностью на пути от конкретной науки о механизмах до той абстрактной науки, какою является аналитическая механика, которая, согласно идеалу Лагранжа, не должна содержать никаких чертежей, одни только уравнения. Между этими крайними полюсами найдется место для геометризированной механики, для механики векторов, векторов вращения, дивергенций, и можно будет увидеть, как образуется абстрактно — конкретная философия движения. Таким образом будет выявлен активный центр философских дискуссий, и будет нетрудно продемонстрировать постепенно становящуюся доминирующей роль абстрактного полюса. Для этого было бы достаточно проследить за эволюцией, которая идет от уравнений Лагранжа к уравнениям Гамильтона, затем рассмотреть современные методы, где *формально* используют гамильтониан (математическое выражение, выведенное из уравнения, выражающего принцип сохранения энергии), превращая этот гамильтониан в некую группу операторов. Таким образом станет видна мысль, которая организует опыт в блестящей корреляции с абстрактными понятиями. Затем осталось бы представить богатство приложений столь сжатых формул.

И точно, проблема приложения принимает такой размах и требует таких деликатных диалектик, когда рассматривают приложение *обобщенной* рациональной механики, которую можно было бы рассмотреть не иначе, как только в технической книге. И, однако, на одной странице, можно было бы затронуть философа! Упомянем, просто играя диалектическими понятиями, разделение приложений.

В конечном счете, Относительность делит сферу приложений механики на два региона: механика малых скоростей (классическая) — механика больших скоростей (релятивистская).

В случае механики квантов, новое деление: механика непрерывного (классическая) — механика прерывного (квантовая).

В случае волновой механики, новое деление: механика частицы (классическая) — механика волны (организация *вероятности* функционирования операторов).

Можно было бы, естественно, обратившись к деталям, найти гораздо более многочисленные темы деления; но те, которые мы отмечаем, достаточны для того, чтобы доказать, что здесь недостаточно обладать только универсальным рационализмом механических фактов и что нужно специфицировать любую доктрину посредством ее приложения. И физик никогда не ошибается, когда выбирает частный рационализм для некоего приложения. Он знает, что это не более чем *аппроксимация*, и он никогда не приложит относительность к проблемам, касающимся объектов и движений повседневной жизни. *Vice versa*, механика, с трудом сформированная на материале данных здравого смысла, не могла бы стать ничем иным, как только *частной* механикой, применимой в отношении явлений, описанных на уровне *частного* внешнего вида, и нельзя согласиться с тем, что наука механика, в формах, которые она приняла в XX веке, есть не что иное, как «продолжение здравого смысла»¹, поскольку по ряду характеристик она противоречит здравому смыслу. Скорее, нежели о таком *продолжении*, речь здесь может идти о некоей *диалектике*, которая должна нарушить привычный ход (*egements*) обычного мышления.

Перед лицом такого могущества диалектики понятий, история первоначального конституирования понятий должна утратить часть своего интереса. Точнее, это первичное обретение на материале частного опыта может представлять разве что *исторический интерес*, исторический интерес, который может быть опасным, если ему предоставляют привилегию объяснения. Тогда, объяснение не является чем-то большим, чем убеждение. Больше нельзя объяснять механику больших скоростей с помощью механики малых скоростей, «обыденных» скоростей. Объяснение, содержащееся в математике, труднее разворачивается в направлении, *противоположном* истории понятий с тех пор, как мыслят в системе понятий панмеханики. Тогда признают, что классическая механика представляется частным случаем панмеханики.

Мы поэтому считаем обоснованным ревизовать рационализм рациональной классической механики в тех же функциях диалектик, которые

навязывают новые приложения. Мы не можем продолжать эмпирически изолировать *механические* явления, которые с точки зрения рационального понимания включены в состав более сложных феноменологий, чем феноменология обычной механики. Нам надо принимать в расчет более тесные связи между обобщенным рационализмом и уточненным экспериментом. Если первоначальный опыт не является основным, то и первоначальный рационализм так же точно не может оставаться фундаментальным. Например, скорость некоего движущегося *материального* объекта должна, при некоторых условиях, приниматься в качестве функции *скорости света*. Нет ничего более абсурдного, если придерживаться понятий, образованных в повседневном опыте. Ничто в такой степени не вступает в конфронтацию с физикой, базирующейся на ощущении, какой хочет быть мейерсоновская физика. Нужна реформа способа принятия понятий, чтобы найти средство соединить понятия *материальной скорости* и *световой скорости*, и затем понимать явления физической науки, отправляясь от соединения двух понятий, которые представлялись столь далекими друг от друга в первичном составе феноменологии, при чисто описательном изучении явлений в первоначальном виде.

Для того чтобы культивировать современную науку, нужно отдавать себе отчет в том, что межконцептуальная ткань образуется в наиболее абстрактных областях посредством рефлексии, которая вводит в действие математическую культуру. Только тогда, когда будет осознана организующая ценность обобщенного механического рационализма, можно будет оценить научный опыт на его различных уровнях аппроксимации.

II

В этих условиях, вместо того чтобы отталкиваться от механического рационализма, созданного рациональной механикой, многие философы критиковали подход к явлениям с позиций механики, если так можно сказать, в уменьшенном масштабе: они устраивали процесс над механицизмом, как будто она представляет собой некую науку, которая опирается на *механику*, изучается и представляется на *механизмах*.

Прежде всего, что такое *механицизм* в его наиболее амбициозной философской форме? Это учение, которое намеревается приложить механику к наукам, которые не относятся к тому же порядку, что и физика: такой была картезианская физиология, такой была, в значительной мере, медицина в XVII веке, таким был атомизм философов. Но имеются учения механики, которые более скромны: они претендуют на то, чтобы объяснять физические явления на основе механики. Было множество книг в XIX веке, которые выражали уверенность в том, что можно изучить всю физику в качестве некоего развития принципов единственной обычной механики.

Мы собираемся обсудить, с некоторым уточнением, эту проблему. Мы надеемся, что сумеем показать, что механицизм тоже не способен объяснить феномены обобщенной механики.

В философской литературе часто цитировали, с удивительным упорством, афоризм лорда Кельвина: понять некое явление — это суметь построить его механическую модель. Однако если бы захотели присмотреться немного более внимательно к моделям, которые на самом деле предлагал лорд Кельвин для того, чтобы объяснить самые различные явления, то были бы поражены их не очень естественными чертами². Действительно, можно сказать, что их педагогическое воздействие было нулевым.

Они, конечно же, могут быть полезны *лично самому* их автору. Каждый ученый удерживает на уровне подсознания из непрерывной истории своего собственного интеллектуального развития нечто вроде бессознательной научной установки, запечатленной в тех образах, которые имеют ценность для него лично. Если к ним обратиться, то можно иногда обнаружить некое горнило, в котором выплавлялись убеждения, источник интересов. Но нельзя быть уверенным в том, что, транслируя такой образ другим, передают и ту объяснительную ценность, которой обладает этот образ лично для самого этого автора. Будучи далекими от того, чтобы *объективировать* физические законы для всех, некоторые механические модели — это подлинные противобъекты для некоторых умов, которые хотят как можно быстрее прийти к математическим формулировкам законов. С точки зрения педагогической, необходимо опасаться того, что такая искусственная модель, если она усвоена молодым учеником, слишком прочно закрепляется в сознании и кладется в *основание* рефлексии, тогда как она, самое большее, должна была бы быть только образом, который по ходу дела использован на занятии. Впрочем, если рассмотреть внимательно большую часть моделей лорда Кельвина, нужно отметить, что они были по большей части представлены на *конференциях*. Они отвечают научному содержанию, которое ученый хочет передать несведущим за один вечер. Они являются объяснениями, основание которых не является научным. В областях, где популяризация, с ее механическими моделями, ищет метафоры, математическая организация оказывается прямым языком. Подлинная объективность есть, следовательно, объективность абстрактного. Конкретный характер является здесь ложной объективностью, дурной объективацией. Это — некая сверхнагрузка для работающего разума.

Поэтому, даже по отношению к механике, механицизм является философией, которая недооценивает глубокие и специфические интересы научного исследования. Критиковать научную мысль, спутывая физическую науку с доктриной механицизма, это в действительности значит тешить себя мнимой победой. Именно посредством этой мнимой победы философы, которые покидают область научной мысли, возвращают себе сознание того, что их совесть чиста. Можно безбедно «поживать», посмеиваясь над «механицизмом».

Но можно ли, впрочем, утверждать, что обыденное знание, которым обладает человек касательно движения, соответствует некой наивной *механике*? По этому пункту мы можем тотчас же начать обсуждение касательно отношения обыденного знания и знания научного. Мы увидим, к каким выводам может быть приведен философ, который принимает тезис о непрерывной преемственности обыденного и научного знания. Что касается этой преемственности, то, действительно, Мейерсон не сомневается в том, чтобы продолжить ее до преемственности, объединяющей знание у животных и научное знание. Разве Мейерсон не говорит, что собака, которая ловит на лету кусок мяса, брошенный ее хозяином, «знает заранее траекторию, которую это тело опишет»^{3, 4}? В таком опыте человек не обладает иным мнением, чем «мнение» животного. Слово «мнение» (*opinion*) является тем словом, которое использует Мейерсон: «Кажется, что всюду, где они уверены, что имеют дело только с неживой природой ... примитивный человек и даже животное имели по этому предмету мнения, полностью аналогичные нашим»⁴.

Таким образом, между способами познания, которыми обладают хозяин и собака, есть непрерывная преемственность. Но нам легко согласиться с тем, что ни хозяин, ни собака не имеют здесь отношения к проблематике научного знания. Научное знание — по механике — не принадлежит к этой сфере *непосредственной деятельности*, на которую ссылается Мейерсон. Уже на уровне обучения элементарной математике проблему переводят в область откровенной абстракции. И когда учитель физики, с помощью цилиндра Морена⁵, описывает параболическую кривую, он не ссылается на опыт, действительно взятый из *обыденной жизни*. Обыденный опыт, *пережитой* опыт бросания камня, настолько значительно определен важностью первоначального импульса, что ум в его наивном состоянии, если его спросить об этом, всегда испытывает удивление, когда *понимает*, что траектория симметрична по отношению к вертикали, проходящей через ее вершину. *Понимают* эту симметрию только тогда, когда достигли уровня математического знания траектории. В конечном счете, порядок приобретенных понятий является тем же порядком прикладного рационализма: траектория является параболой, *значит* она симметрична. Затем, когда скорости становятся достаточно большими, чтобы было необходимо учитывать сопротивление воздуха, откроют (алгебраически) асимметричные траектории. Проблема вызвала некоторые трудности во времена первых обстрелов Парижа из Берты⁶ в 1917 г. Некоторые артиллеристы — и вовсе не те, кто были в меньшинстве — не подумали, что следует внести поправки в расчет параболической траектории, которую описывает снаряд в стратосфере в начальной части траекторий снарядов и в той части этой траектории, когда они входят в атмосферу вблизи земли. Таких элементов исследования, которые вели бы к различиям в эксперименте, недостает в знании, которое намеревается искать свои *фундаментальные* принципы в непосредственной

действительности. Рано или поздно надо порвать с обыденным опытом. Однажды совершив этот разрыв, обнаруживают, обращаясь в прошлое, рациональное происхождение научного опыта. И если хотят *спасти* тезис о непрерывности, приходят к тому, что связывают воедино, как Мейерсон, мнения человека и мнения собаки: «Собака, — говорит вдобавок Мейерсон, — которой я бросаю кусок, если она хочет его схватить, должна суметь рассчитать, в какой точно момент кусок будет на высоте ее пасти»⁵. Если это так, то нужно согласиться в том, что в уме хозяина не больше способности производить *расчет*, чем в уме собаки. Лучше будет, конечно же, бросить кусочек сахара немножко повыше, чтобы у собаки была полная возможность его «ловко поймать», и таким образом одновременно показать цену и ее талантов, как хорошо выдрессированной собаки, и «интеллигентность» хозяина, который ее дрессировал. Во всем этом много от психологии, но отнюдь не от механики.

Поэтому *прожитое* движение может установить преемственность между человеком и собакой. Но механика дает нам способность понимания *мысленного* движения, и тотчас же отвергает любую непрерывность между способностью понимания у животных и способностью рационального понимания. Наверняка, из этих двух способностей следует предпочесть способность понимания в условиях обыденной жизни. Разделяется ли бесповоротно, вследствие тотальной гетерогенности двух полюсов, способность понимания, свойственная обычно (повседневному) познанию? Нужно, чтобы она образовывала *дублеты*. Нельзя использовать одно и то же слово *расчет*, чтобы характеризовать *поведение* собаки, хватающей свою добычу, и методические *предосторожности* артиллериста в то время, когда он отправляет снаряд. Все понятия научной мысли, следовательно, должны быть перепределены. Все понятия, относящиеся к движению, должны быть строго понятиями рациональной механики. При малейшей темноте, когорта призраков сразу начинает обманывать философа — эмпирика.

Если рассмотренные механические явления освобождены от механизмов, полученных устройством твердых тел, если они включают, например, жидкости, тотчас же рудименты рациональности подвергаются опасности быть утраченными. Мы были удивлены тем, что констатировали тот факт, насколько мало количество культурных людей, которые *понимают* простой принцип Архимеда, несмотря на высокие университетские титулы. Применить числовой расчет по отношению к плавающим телам (деревянный куб в спокойной воде) оказывается трудным делом для некоторых философов. В наши дни мы доставляем себе сатанинское удовольствие предлагать студентам прокомментировать эту страницу Поля Клоделя: «Любое тело, погруженное в жидкость, испытывает давление, направленное снизу вверх, равное весу вытесненной жидкости; это закон: на том же основании, что и следующее высказывание: если я засуну пальцы глубоко в горло, у меня будет желание стошнить»⁶. Мы получали немало ответов, которые демонстрировали преемственность между законом гидростатики Архимеда и законом пищевода Клоделя.

Неудивительно поэтому, если мы без конца настаиваем на необходимости психоанализа, который должен предварять попытку конституировать область рациональности. Принцип Архимеда должен быть утвержден *в противовес* наивной гидродинамике, и эта наивная гидродинамика не ограничена детской ментальностью или примитивной ментальностью, она спокойно существует у философов, которым ассерторически вспоминается принцип Архимеда как некая историческая истина, сопровождаемая забавным анекдотом. Но нужно перейти к аподиктическому знанию принципа, то есть, по крайней мере, положить его в основание дедукций, расчетов; короче, надо сделать из принципа теорему и уметь ее применять. Прикладной рационализм является здесь признаком, который доказывает, что касательно открытия Архимеда достигнут уровень регионального гидромеханического рационализма.

Если принять установки, которые мы предлагаем, или, после психоаналитической преамбулы, понять необходимость вновь определить понятия в хорошо определенной области рациональности, можно показать, что любая техническая машина сама по себе есть домен рациональности. Она может, конечно, дать повод нерациональному употреблению, работник может осуществлять некоторые действия иррационально. Но для всякого, кому стало ясно функционирование согласно принципам рациональной механики, иррационализм *заблокирован*. В машине нет иррациональности, нет иррациональности в рентгеновской аппаратуре. Здесь могут быть дефекты, «сбои». Но они устранены посредством рациональной проверки машины. Машина сохраняется рациональным образом.

Разумеется, слово *рациональное* не предполагает *совершенства*. Любая машина, всякая техника может быть преобразована в пользу лучшей техники, в пользу более рациональной техники. Но менее рациональное, ни прямо, ни косвенно, не содержит ничего иррационального: рычаг, даже если он слегка согнут, выполняет рациональную функцию рычага. Он *мыслит* рычагом. Его рациональность есть *знание* соотношения плеч рычага, знание применения *принципа* кинетических моментов, *фундаментального* принципа в *рациональной механике*. *Рычаг — это теорема*. Сам факт, что материал, который его реализует, не был достаточно адекватным, отсылает к проблемам *рациональности материала*, которая должна быть сделана предметом специального труда. Но материал сам по себе, который используется при изготовлении современной машины, сохраняется рационально посредством такого рационального набора предосторожностей, который не уступает рациональности самой тщательной геометрической юстировки.

IV

Мы намерены уточнить обсуждение, сравнивая с объяснением посредством *механизма* объяснение посредством *механики*.

Объяснением с помощью механических образов — то есть на основе рациональной механики, — которое мы рассмотрим, будет плане-

тарная модель, предложенная Нильсом Бором в начале его исследований. В противоположность механическим моделям лорда Кельвина — назовем их *механистическими*, чтобы лучше разграничить значения, — планетарная модель действительно сыграла значительную роль в развитии современной физики. Несомненно, в настоящее время принцип Гейзенберга запрещает такое представление. Но это представление соответствует педагогической стадии, которую, согласно плохой педагогике, следовало стереть в развитии культуры. Как мы это покажем более детально в другой работе, об индуктивной ценности волновой механики, атом Бора характеризует эпистемологическую эру, о творческих ценностях которой мы будем говорить.

Но, прежде чем показать эпистемологические ценности атома Бора, нам надо точно выявить эту сверхнагрузку образов, которую навязала ему популяризация. Под именем *планетарного атома*, этот образ действительно ввел в заблуждение многих адептов из числа полубразованных людей, которые доходят до того, что превращают в реальность по сути своей математический образ.

Между прочим, под углом зрения его реалистского аспекта, образ этот не так уж недавний. В конце XVIII века один безвестный автор тоже говорил о том, что бесконечно малый материальный объект воспроизводит бесконечно большой звездный. Для него, так же, как и для поспешных популяризаторов, в атоме вертятся планеты. Но он *развивал* образ еще дальше, он *доводил образ до крайности*, что остерегается делать такой ученый, как Нильс Бор, и он утверждал, что на этих внутриатомных планетах копошатся живые существа. Этот автор давал даже размеры этих солнечных микросистем. Они, эти размеры, были порядка дюйма, деленного на число, имеющее 30 тыс. нулей. Наши коэффициенты 10^{-13} , 10^{-22} , 10^{-27} , рассчитанные современной рациональной наукой, бледнеют перед коэффициентом 10^{-30000} , который вообразил себе автор, придумавший Лилипутию в XVIII веке. Мы отмечаем этот безумный бред, чтобы показать опасность научной вульгаризации, которая многих бакалавров побуждает утверждать, что в центре атома ученые нашли «маленькое солнце».

Поэтому образ атома, организованного как планетная система, не может быть воспринят в его *реалистских* аспектах. Он отсылает просто к некой математической организации. Его надо читать математически, не забывая об основном смысле математических формул.

В том, что касается орбит Бора, может быть, нам нужно предоставить этот примат математическому объяснению. Тогда мы воспользуемся этой уступкой, чтобы выдвинуть те же требования математического рационализма в отношении того, что касается самой солнечной системы. Мы, таким образом, потребуем, чтобы математические *резоны* (*raisons*) соблюдали и применительно к астрономическим наблюдениям. Ученые являются слишком робкими философами: они слишком быстро соглашаются ограничиться задачей описывать, *как* происходят явления. На самом деле, ньютоновский астроном знает, *почему* движение происходит, следуя закону площадей. Сфера объяснения этих «по-

чему» есть рациональная механика. Закон тяготения Ньютона говорит «почему» о «как» результатов наблюдений Кеплера. Этот каскад родительных падежей представляет эпистемологические нюансы во всех их степенях. Это *потому*, что гравитация есть некая сила, величина которой обратна квадрату расстояний, образуемых эллиптическим движением, значение которого подчиняется закону площадей, что было зафиксировано наблюдениями Кеплера. В «*вот почему*» утверждена математическая мысль, которая лежит в основе научного наблюдения и экспериментирования. Посредством математизации физика включается в сцепление из множества «почему», физика обретает возможности *дедукции*, в то время как, ограничиваясь материалом наблюдений, она будет иметь только возможность заключать от частного к частному.

Было бы слишком поспешным утверждать, что математика была просто языком, который выражал, на свой лад, факты наблюдения. Этот язык, более чем любой другой, неотделим от мысли. Нельзя *говорить* на языке математики, не *понимая* математически.

Даже для такой простой проблемы, какой является проблема ньютоновской гравитации, надо, следовательно, ориентировать объяснение в сторону *рациональной механики*; в противном случае объяснение может *зачахнуть* и оказаться под влиянием эмпирических образов, которые суть подлинные ошибки. Один пример подобного сокращения объяснительных возможностей, очень краткий текстуально, но весьма примечательный, мы можем дать. Это когда Линней, более или менее сознательно, связывает вращение планеты вокруг солнца и вращение солнца «вокруг своей оси». «Солнце, вращаясь на своей оси, вовлекало в свою сферу активности все планеты»⁷. Механика вращения, которая имплицитно здесь есть продукт мысли Линнея, является образом, взятым из повседневной жизни. Этот образ делает из солнца подобие некоего колеса⁸.

Солнце, понятое как колесо, вовлекающее в свое вращение, — это образ, который следует *вычеркнуть* из элементарной научной культуры. Это есть образ «механистический». Его детское значение, его эстетическое значение, его историческое значение, его символическое значение образуют некую *целостность*. И эта целостность обладает странной силой, способной оказывать влияние на образованные умы. Напомним, что Линней вызывает к жизни эту астрономию, воздавая должное Творцу. Если его объяснение понимать буквально, то Бога надо было бы рассматривать как Гигантского Ребенка, который заставляет вертеться звезды, как камни в праше.

С такими взглядами невозможно понять иерархию законов. В солнечной системе Ньютона солнце *притягивает* планеты, но не заставляет *обращаться*. Они обращаются со скоростями, которые в ньютоновской конструкции сохраняют свойство случайности. Поэтому ньютоновская конструкция обрабатывает каждую планету по отдельности. Он не стремится выработать более всеобъемлющие конструкции, где получили бы объяснение расстояния, свойственные каждой планете. Все конструкции, распространяющиеся на все планеты, оказались

рискованными. Они не имели достаточной опоры на *рациональность* рациональной механики. Это уж точно, с точки зрения философской весьма поразительна констатация *незавершенного рационализма* ньютоновской астрономии. Во всяком случае, мы видим в действии некую особо хорошо определенную *область рациональности*. В этой области математика дает исчерпывающее объяснение. Любое обращение к образу из повседневной жизни, любая ссылка на механизм искажает это рациональное объяснение. *Рациональная механика* — это царство хороших ценностей, сфера *эмпирических механизмов* — это царство ценностей плохих. И эпистемологические ценности — это что-то вроде буржуазных ценностей: плохие деньги гонят прочь хорошие. Образы механизмов гонят прочь образы механики.

Все эти отклонения в нашем обсуждении казались нам необходимыми, чтобы помочь лучше понять, что «планетарный атом» не должен быть образом, который отсылает к планетной системе, поскольку планетная система сама получает свои характеристики только от математической конструкции. Сами пертурбации определяются как отклонения от орбит, мыслимых как нормальные, как согласные с рациональным законом. Эллипс является, таким образом, нормализованным феноменом, и, даже если пертурбации требуют дополнительных исследований, не может возникнуть вопроса о том, чтобы поврать с рациональными рамками, пока не найдена другая система организации.

Впрочем, очень легко привести доказательства феноменологической партиальности механицизма. Достаточно обратиться к нескончаемым дискуссиям, которые разгорелись относительно ньютоновского притяжения. Принимали силу тяги. Отказывались допустить тяготение. Гипотеза, столь странная, как гипотеза Ле Сажа, могла удовлетворить многие умы. Напомним некоторые ее моменты. Бесчисленные частицы мечутся в пространстве. Они со всех направлений начинают ударять по Солнцу и Земле. Во всяком случае, Солнце и Земля образуют экран. В пространственном промежутке, который разделяет эти два звездных тела, удары менее многочисленны. И поэтому кажется, что земля и солнце, толкаемые бесчисленными ударами навстречу друг другу, *притягиваются*. Ньютоновское притяжение в его регулярности есть, таким образом, только след кинетического давления, причиненного значительным числом ударов частиц межзвездного вещества.

И тем не менее, два простых магнита проявляют с *равной очевидностью* феномены притяжения и феномены отталкивания. Электрический маятник также дает те же уроки. Не больше и не меньше тайны ни в первой, ни во второй из двух сил, притягивающей и отталкивающей. Ставят мнимые проблемы, как только искажают опыт, как только отказываются от объективной очевидности в пользу некоего субъективного опыта. Взятый как чувственное существо и как существо волюющее, человек не обладает никакой иной способностью действия, чем способность толкать и способность ударять. Если он хочет все свести к самому себе, он должен отдать приоритет в объяснении силе оттал-

кивания. Но как только порвали связь с непосредственным опытом наших телесных сил, явления притяжения и отталкивания кажутся нам обладающими одинаковой объективной очевидностью.

Разумеется, алгебраический рационализм, который мы хотим представить, мог бы сэкономить силы, затрачиваемые на это обсуждение. Стоит лишь немного приобщиться к механике — и, следовательно, стоит только немного освободиться от механицизма, — достаточно лишь изменить алгебраический знак в уравнениях, чтобы перейти от сил отталкивания к силам притяжения. Законы Кулона, следовательно, определяют важный сектор некой рационализированной феноменологии. И как всегда, что касается организации физической науки, залог прочности не в основании, но в высочайшей конструктивной мощи, в богатстве дедукций, которые, в их верификациях, соединяются с огромной областью экспериментов.

V

Но так же, как мы выявили в предыдущей главе один очень частный катон из области электрического рационализма, касающийся организации феноменов электрических колебаний, мы собираемся представить беглый очерк волнового рационализма, который нам позволит показать строгий параллелизм между электрической и механической феноменологиями. Здесь еще надо избавиться от ошибочного представления о ясности механистской декларации, если желают понять главный смысл алгебраических конструкций. Так можно ли сказать, что это некий механицизм, когда утверждают, что свет является *колебательным* явлением? Не превращают ли скорее его в нечто математическое, когда выносят решение, что это колебательное движение может быть представлено *косинусом*? Если следовать *реальной деятельности* научной мысли, то вместо того чтобы говорить: свет есть колебание эфира, не будет ли более точно говорить: свет — это *косинус*? Несомненно, это последнее выражение утрированное, парадоксальное, темное, но по крайней мере оно не обладает *ложной словесной ясностью* выражения в реалистическом и механистическом стиле: свет — это некое колебание. Так как в данном случае колебание есть не что иное, как *слово*, из него нельзя даже сделать некий точный образ, учитывая фантастическое число колебаний в секунду. Декарт отступал как раз перед образом тысячеугольника. Кто может утверждать, что можно вообразить себе механизм, который колеблется с частотой 10^{14} в секунду? Кто может представить себе механизм такой быстроты? Как метко замечает Гершель, это число «вызывает что-то вроде головокружения», поскольку его нельзя сделать заключением опытного доказательства. Слово *колебание*, как только оно было нагружено смыслом абсолютной реальности, расширило сферу своего безудержного реализма. Желают иметь некий предмет, связанный со словом «колебаться», некое вещество, которое сотрясают колебания, некий эфир, кото-

рый заполняет межзвездные просторы. Здесь на реалистский манер выходят за пределы опытной области, где занимаются интерференциями. Слово «колебание» стало неким «словом в ответ», словом для философа. Вместо того чтобы читать и изучать *доказательства* физической оптики, философ принимает понятие вибрации в состав своей гипотезы и резюмирует некую книгу, взяв из нее только первую страницу. Что такое, *в его основе*, свет? — спрашивает он. И он отвечает — он сам отвечает себе самому — «некое колебание». Научная популяризация, помещая слово «колебание» в контекст обиходных знаний, останавливает весь математический порыв теории световых колебаний. Формулировка: *свет — это колебание*, таким образом, стала «общим местом» философии природы. Но по этому случаю нам кажется, что спор между рационалистом и эмпиристом может принять очень четкую форму. В какой трактовке формулировка: *свет есть некое колебание*, является ясной, отчетливой, истинной, плодотворной? В трактовке реализма, эмпиризма, позитивизма? Или — в математической, рационалистической трактовке? Ответ не вызвал бы никаких сомнений у того, кто исследует научные проблемы такими, каковы они есть. В реалистском толковании все есть перегиб, гипотеза, беспочвенное утверждение, *верование*. В рационалистическом понимании, все есть конструкция, дедукция, эксплицитное подтверждение, все есть *доказательство*. Именно на стороне рационализма выдвигаются *проблемы*, т.е. существует активная наука. Реализм, эмпиризм, позитивизм представляются здесь как *безапелляционные ответы*, *свободные от всяких сомнений*, воистину *финальные*.

Рационализм, напротив, всегда готов заново открыть дебаты, вызвать к жизни другие исследования.

VI

Поскольку мы собираемся добавить еще один пример к картине рационализма, разделенного на сектора (*rationalisme compartimenté*), рационализма, который прилагается к некой области опыта, то повторим еще раз наш основной тезис, чтобы лучше организовать обсуждения вокруг общего центра.

Если хотят в самом деле определять рационализм как *мышление организации*, то следует представить ему некую матрицу, которую нужно организовать, элементы, которые надо собрать, опыты, которые требуется отрегулировать. О нем нужно судить соответственно самой этой организации, после того, как его синтезирующее усилие уже состоялось, после его работы по наведению порядка. Мало смысла в том, чтобы давать ему оценку касательно его неспособности дать некий *анализ*, которого он не делает, которого он не хочет делать: анализ того, что он берет как *элементы* своей конструкции. Иначе говоря, рационализм есть *функциональная философия*, философия операций — или, скорее, как мы это покажем более эксплицитным образом в на-

шей книге о волновой механике, философия операторов. Это не экзистенциальная философия. Рационализм не намеревается проникать в индивидуальность экзистенции. Он начинает думать только тогда, когда устанавливает отношения.

В этих условиях, так как мы попытаемся представить в общих чертах облик волнового рационализма, нужно будет представить в качестве того, что изначально дано как ясное, некоторые черты ритмичного времени. Нам кажется малоинтересным предварительно акцентировать внимание на отношениях *непрерывного времени* ко времени, имеющему ритмические характеристики. Именно потому, что философы уделяли так мало внимания ритмичному времени, будет иметь смысл как можно быстрее уточнить его организацию. Если бы можно было конституировать доктрину волнового рационализма, то потом интересно было бы вернуться к интуициям непрерывного времени, и тогда можно было бы ограничить привилегию, без обсуждения предоставленную непрерывному времени для объяснения темпоральных явлений. В любом случае, самые различные научные дисциплины: акустика, физическая оптика, электромагнетизм, волновая механика в равной мере суть развитие принципов общей ритмологии. Эти науки обладают такой мощью организации, что их нельзя поставить в тупик, потребовав от них, к примеру, проанализировать внутреннюю временность некоего простого периода. Они так ясно используют идеи периода, частоты, амплитуды, длительностей, что можно вполне утверждать, что здесь это понятия *функционально* ясные. Мы вскоре увидим, как эти базовые понятия получают простую математическую организацию, как сначала опыт поставляет нам привилегированные данные, на которых основывается волновой рационализм.

VII

Рассмотрим движение маятника. Для ритмологии это движение так же важно, как движение звезд для космологии.

Известно, что для малых колебаний — то есть для колебаний, которые не превышают нескольких градусов — продолжительность движения туда и обратно всегда одна и та же. Если определенный маятник отклонить на 4 или 8°, ему потребуется то же самое время, чтобы вернуться к своему первоначальному положению. Если отклонить его немного больше, то он опускается немного быстрее. Между возросшим отклонением и возросшей скоростью существует отношение *строгой компенсации*, такое, что закон изохронности малых колебаний неукоснительно соблюдается. Философам — эмпиристам — которые часто утратили привычку удивляться — стоило бы, может быть, поразмышлять относительно *строгого характера* этой компенсации. Они могли бы здесь, на чрезвычайно простом примере, увидеть конституирование некой *привилегированной переменной величины*, такой, как период, что-то вроде *ноуменальной* отметки, которая будет служить

тому, чтобы резюмировать сложные организации в мире явлений. Недостаточно будет *констатировать* компенсацию двух факторов на уровне явления, надо будет понять эту компенсацию. И как раз с таким пониманием будет связываться математическая теория маятника. Таким образом, математики определяют *простой маятник* (как простую точку, обладающую тяжестью, связанную нерастяжимой и не обладающей массой нитью с точно определенной точкой), затем *маятник сложный* (как твердое, обладающее тяжестью тело, способное двигаться около некоторой фиксированной горизонтальной оси). По-видимому, сложный маятник кажется ближе к осязательной реальности, но математики будут стараться обнаружить позади законов сложного маятника черты маятника простого. Они определяют простой маятник, *эквивалентный* маятнику сложному, так, чтобы все усилие теоретической мысли происходило на базе *восстановленной простоты*. В итоге, *простой маятник* есть случай *простоты как предмета рефлексии*. Он, действительно, один из тех продуктов рефлексии, который избавляется от всяких случайностей для того, чтобы представить некий закон.

Изучая проблему простого маятника более глубоко, математики доказывают, между прочим, что закон изохронности малых колебаний есть не более чем приближенный закон. Амплитуду нужно принимать во внимание, если только отойти от условий малости, которые мы установили. Проблема в общем виде, включающая большие колебания, становится тогда особо сложной. Чтобы ее разрабатывать, нужно, если использовать выражение Ива Рокара, *настоящее мужество*. Осознав ее масштабы, которые демонстрирует этот автор, отдаешь себе отчет, что второе приближение закона может потребовать подлинного переворота в мысли. Такое количество усложнений делают тем более значимой простоту закона в первом приближении. Поскольку мы ограничим наши замечания первым приближением, максимальный угол отклонения не появится в формуле, которая определяет продолжительность периода колебаний маятника. Эта формулировка, как известно, следующая:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}},$$

где T — это длительность периода колебаний, l — длина маятника, g — ускорение, определяемое силой тяжести. Свойства вещества, из которого состоит колеблющаяся масса, не оказывают действия. Большая масса не заставляет маятник колебаться быстрее, чем маленькая. Это еще одно доказательство редукции различий, ограничение феноменологии, которую использует рационализм. Из состава некоего явления научной мысли не нужно брать *все*; у нее нет потребности описывать *все* детали. Черты, лежащие на поверхности, могут, между прочим, быть чертами иллюзорными, какими в данном случае будут значение массы и величина угла первоначального отклонения. В явлении надо схватить базовые переменные, переменные, которые будут включены

в математическую организацию, переменные, которые мы вполне можем назвать *ноуменальными*, так как они отныне станут существовать как реальные продукты нашей мысли.

В конечном итоге, период колебаний является основной величиной явлений маятника. Она является одной из основных переменных величин для всех явлений из области колебаний, или, более общо, всех волновых явлений. Существует потребность добавить, что *частота* (число периодов в секунду) задана величиной, обратной периоду

$$N = \frac{1}{T} \text{ либо } N = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

VIII

Отметим теперь, что рационалистическая ритмология не считает необходимым углубляться в отношения непрерывного времени и времени ритмического. Она не изучает временную ткань, на которой был бы вышит период. Кажется, что в силу этого, на долю философов всегда останется возможность разоблачать порочный круг, который лежит в основе ритмологии: как иметь гарантию сохранить *регулярность* ритма, если сначала не обладаешь понятием непрерывного времени, которое течет *регулярно*? Но ритмология на самом деле конституируется как корреляция ритмов, которые представляют собой в некотором роде взаимные доказательства регулярности. В хронометре ритм секунды обеспечивается ритмом минуты, и взаимно, ритм минуты опирается на ритм секунды. Впрочем, можно стать менее чувствительным к этому обвинению в порочном круге, если проследить, в ходе научной истории, медленное и постепенное завоевание, которое смогло дать гарантии относительно регулярности потока времени. На восхитительной конференции, организованной в Центре Синтеза, Минер показал, какой процесс диалектической эволюции прошло знание о времени, начиная с грубого наблюдения дня и ночи, к лунному времени, к солнечному времени, к звездному времени, а затем к электромагнитному времени. Это процесс медленной очистки, которая устраняет нерегулярности в каждой диалектике и мало-помалу обозначает понятие *регулярности*. Эта регулярность, вместо того чтобы придерживаться некой *априорной формы*, здесь есть подлинный идеал, который считается реализованным на каждой стадии, которого нужно придерживаться до тех пор, пока не откроется новая диалектика.

Но если вопрос о регулярности протекания процесса применительного к крупномасштабным явлениям астрономии ставится, то для области микрофизики он совершенно чужд. Там ничто не может поколебать уверенность в регулярности разворачивания ритмов. Вся микро-ритмология создана в обосновании огромных частот. Можно сказать, что там частоты выступают как феномен вследствие их *огромности*. В

частности, когда нужно определить в области микрофизики энергию вибрационного явления, ее следует рассматривать как произведение частоты на универсальную постоянную Планка, которая имеет очень малое значение: $h = 6.55 \times 10^{-27}$. Произведение $h\nu$ сможет определить феномены только в том случае, если частота ν весьма велика. Невероятно, чтобы можно было бы когда-нибудь *считать* колебания такой частоты. Они могут быть определены только посредством многочисленных *индукций*, которые ангажируют весьма развитую науку. Высокие частоты, которые могли бы сделать нам понятной «ткань» времени, предлагают нам, таким образом, только иллюзорную помощь.

Впрочем, если бы мы хотели сделать наши представления более уточненными, мы дали бы себе отчет в том, что прерывность материи влечет за собой прерывность ритмов. Если представлять себе нить маятника как соединение молекул, то было бы запрещено рассматривать маятник как величину непрерывную. Обобщая, принимают ту идею, что ни в каком физическом явлении нет места для непрерывной бесконечности частот. Атомизм материи влечет за собой атомизм периода колебаний.

IX

Но не к области микрофизики сейчас мы хотим привлечь внимание. Мы должны сначала ознакомиться с наиболее общими волновыми явлениями и попытаться показать, как самые непосредственные вибрационные феномены обнаруживают организацию фундаментальных переменных. Рассмотрим немного поближе, как представляют синусоидальными функциями переменные, данные на уровне явлений — *амплитуду колебаний и скорость*. Мы надеемся показать таким образом, в самых общих чертах и столь просто, насколько это возможно, как утверждается *алгебраизм* в качестве базового способа мышления для организации научных феноменов. Алгебраическая обработка явлений, как нам кажется, наилучшим образом способна охарактеризовать рационализм современной научной мысли. Колебания маятника легко записать на поверхности вращающегося цилиндра. Эти колебания фиксируются в виде синусоиды. Расчет, соответствующий этой записи, ведет к тому, чтобы записать амплитуду колебаний (угол отклонения в каждый момент времени) в форме

$$\theta = \sin \omega t ,$$

где ω — это количество, которое выражается посредством функции от периода колебаний с помощью отношения

$$\omega = \frac{2\pi}{T} .$$

Угловая скорость θ , которая представляется как первая производная от амплитуды колебаний, выражается, таким образом, формулой

$$\theta = A\omega \cos \omega t.$$

Однако эти два математических выражения не высказывают достаточно просто простых глубоких истин, истин, установленных в их максимальной простоте. Синус и косинус являются *циклическими функциями*, функциями, развитие которых может быть сведено к одному из наиболее простых образов движения: круговому движению с постоянной угловой скоростью. В самом деле, напомним, что, если рассмотреть некую точку М, вращающуюся по окружности с радиусом А с постоянной угловой скоростью ω , две прямые ОР и ОQ выражаются в функциях от времени формулами

$$OP = A \sin \omega t.$$

$$OQ = A \cos \omega t.$$

Это здесь, с неким коэффициентом, взятым для выражения скорости, появляются периодические функции, которые вставляются в скрупулезное описание амплитуды колебаний и скорости маятника.

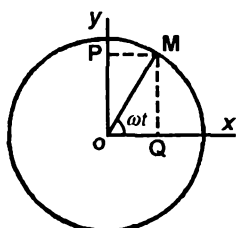


Рис. 17

Если теперь применить максимально простые приближенные понятия, можно сказать, что *время, которое вращается*, выражает базовую истину *времени, которое колеблется*. Время, которое вращается регулярным образом, определено единственной величиной ω , позволяет дать исчерпывающий анализ движения, которое по очереди ускоряется и затухает, движения, которое раз за разом меняет направление; движения, которое, будучи схвачено в его ускорении,

обладает всеми тайнами *непрерывного изменения*.

Впрочем, схема однообразного вращения, чуть-чуть более усложненная, может быть, еще лучше представляет тесную связь времени вращения и маятниковое движение. Достаточно развернуть две образующие прямой угол оси ОМ и ОN некоего общего однообразного движения, чтобы увидеть, как в то же время на той же оси проецируется угловая скорость маятника ОQ и амплитуда ОР.

В итоге, мы видим, что непрерывное, регулярное, единообразное вращение может быть принято в качестве базового элемента ритмологии. На нескольких страницах мы только что видели, как элементы тригонометрии вписываются в основание науки о ритмах. Колебание, период, частота, синус и косинус образуют ком-

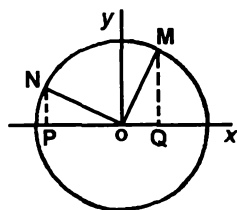


Рис. 18

плекс понятий, с помощью которых великолепным образом достигается компромисс между математикой и опытом.

Х

Одна знаменитая теорема – теорема Фурье – может нам служить примером рационализма композиции колебаний. Фурье доказал, что любое периодическое движение можно рассматривать как результирующую синусоидальных движений. Рассмотрим, например, периодическое явление, *представление* которого в ходе его развития во времени будет иметь нижеследующую зубчатую форму (фигуры А). Можно воспроизвести его все более и более точно, добавляя один за другим значения выражений в бесконечной последовательности:

$$y = \frac{2c}{\pi} (\sin nt + \frac{1}{2} \sin 2nt + \frac{1}{3} \sin 3nt + \dots)$$

(A. B. Wood: *A textbook of Sound*, с. 30).

Другой пример, в прямоугольных зубах (cf. фигуры В) анализируется посредством членов ряда:

$$y = \frac{2c}{\pi} (\sin nt + \frac{1}{3} \sin 3nt + \frac{1}{5} \sin 5nt + \dots)$$

(A. B. Wood: *A textbook of Sound*, с. 29).

При простом рассмотрении двух серий рисунков можно убедиться в философской значимости теоремы Фурье. Высказывание: некое периодическое движение является суммой синусоидальных движений, нам представляется таким же ясным, что и утверждение: прямая есть совокупность точек. В случае сомнения надо было бы возвратиться к этому сравнению. Совокупность синусоидальных движений, которая составляет какое-нибудь периодическое движение, является *исчислимой* совокупностью. И лучше было бы сопоставить ее совокупности бесконечно-малых сегментов, которые покрыли бы некое непрерывное. Но здесь наша цель сводится к тому, чтобы убедить в автономии временных композиций. Как только период берется в качестве *элемента*, как только ему придают синусоидальную форму как форму *элементарную*, все периодические явления, даже если бы они в эмпирическом плане были произвольными, оказываются открыты рациональному анализу, анализу, который может быть выражен на языке целых чисел, ассоциированных со свойствами тригонометрических линий.

Некая арифметика составляющих периодов воспроизводит самую свободную геометрию сложного периода. Рационализм, который обу-

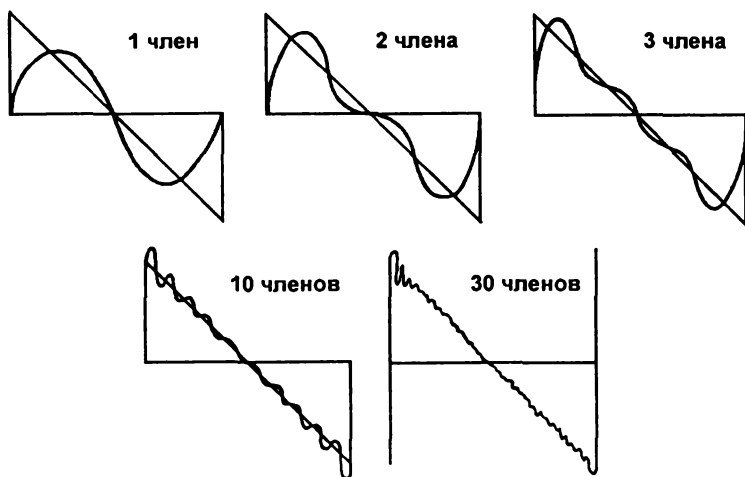


Рис. 19

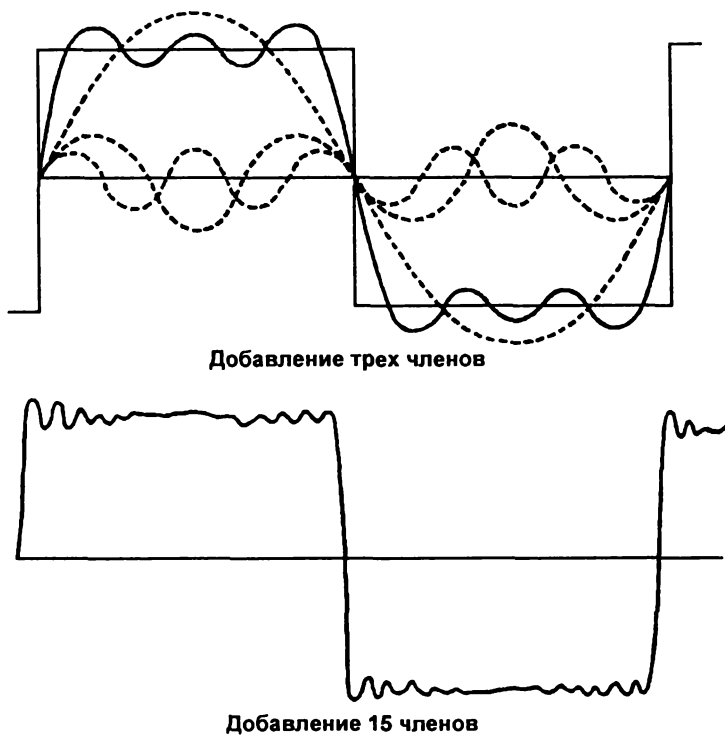


Рис. 20

чается в ходе своей конструктивной деятельности, рационализм, который следует за наукой в своей работе синтеза, не может быть остановлен обычным возражением касательно иррациональности его элементов.

Вместе с теоремой Фурье получают новое доказательство, и это доказательство тем более разительно, что оно дано относительно временных конструкций, следовательно, относительно реальности *времени*, которое является вотчиной некоторых иррационалистов. Древние философы искали золотое число для того, чтобы представить движение небесных тел. Теорема Фурье находит золотые числа для всего того, что колеблется в мире, для всего того, что длится, воспроизводится снова и снова.

Но эта философия вечного возвращения, примененная к крошечному объекту, может показаться нашим читателям каким-то энтузиазмом, связанным с тем, что кончается глава. Скажем, только для того, чтобы закончить, что метод Фурье постоянно применяется в волновой Механике и что он принес, таким образом, новую иллюстрацию плодотворности чистой математики для формирования научного опыта.

Примечания

¹ Cf. *Meyerson. Identité et Réalité*, éd. 1912, p. 393.

² Сам лорд Кельвин говорил, что некоторые из его моделей — «непрактичны» («impraticables»). (*Conférences scientifiques et Allocutions*, trad. p. 341.)

³ *Meyerson. Identité et Réalité*, p. 5.

⁴ *Ibid.*, p. 9.

⁵ *Ibid.*, p. 20.

⁶ *Paul Claudel. Art poétique*, p. 30.

⁷ Цит. по: Blainville. *Histoire des sciences de V l'organisation*, t. II, p. 362.

⁸ Cf. *Loeffler-Delachaux. Le cercle un symbole*. — Édition du Mont-Blanc.

Комментарии переводчика

*¹ Имеется русский перевод — *Мейерсон. Тожественность и действительность*. СПб, 1912.

*² Так называлась гигантская немецкая пушка, одно из первых в истории дальнотбойных орудий.

Глава X

Пьезоэлектричество

Дуализм рационализма электрического и рационализма механического

I

Мы собираемся рассмотреть совокупность явлений, которые могут представить ясный пример осторожного эмпиризма, полностью солидарного с экспериментальной техникой, снабженной чувствительными и точными инструментами. Параллельно мы покажем, что утвердился четко определенный рационализм, который организует технику, так что мы будем иметь здесь очень тонкий пример того тесного союза рационализма и техники, который мы считаем характерным для современной научной мысли.

Пример, который мы разовьем, будет иметь также то достоинство, что он покажет превосходное соответствие между рационализмом механическим и рационализмом электрическим. Поэтому он завершит, как мы полагаем, доказательство, которое мы хотели дать в такой манере, чтобы, разделив сначала электризм и механизм, представить их как обладающих равной способностью организовывать материал. В явлениях, которые мы собираемся рассмотреть, налицо полный *параллелизм* между электрическими и механическими характеристиками.

Явления, которые мы изберем для этого философского доказательства, это пьезоэлектрические явления. Они не были замечены до 1817 г., когда аббат Хауи (Haüy) объявил, что известковый шпат электризуется, если его сжимают. Поэтому простое сжатие, а не только трение, может произвести электричество, но это явление имеет место только в некоторых кристаллах. Оно находится в связи с некоторыми кристаллическими структурами, к которым нам еще предстоит вернуться.

Явление, открытое аббатом Хауи, хотя оно и было очень любопытно, не привлекло никакого внимания. Только в 1880 г. братья Пьер и Жак Кюри описали его в форме научных законов.

Затем на протяжении 15 лет они трудились над уточнением и координацией этих законов. Согласно признанию самих братьев Кюри, они руководствовались в первых исследованиях явлениями другого порядка, известных под именем пирозлектричества. Было замечено довольно давно, что нагретый турмалин притягивает золу. Это свойство камня «привлекать золу» пробудило немало мечтаний; поэзия Новалиса часто персонализировала нежность и верность Турмалина, и если бы мы захотели развить все философские темы, содержащиеся в образах Новалиса, то мы должны были бы здесь вызвать к жизни диспут между идеализмом и рационализмом. Магический идеализм Новалиса имеет дело с точными примерами и, таким образом, коренится в определенных реальностях. Так же, как все *странные* субстан-

ции, турмалин вызывает к жизни сказки. Можно было бы провести параллель между медитирующим Декартом, разминающим между своими пальцами кусок обыкновенного воска, и мечтающим Новалисом, согревающим в своей руке редкий кристалл¹ турмалина. Вслед за этим классический идеализм и магический идеализм строили себя параллельно — один как философию формы, другой как философию тепла. Но мы хотим ограничиваться в этой главе научным рационализмом. Рассмотрим, таким образом, только позитивные исследования.

Пирозлектрические явления были изучены Беккерелем в 1828 г. и объяснены Гогеном. Пьер и Жак Кюри писали в 1881 г.: «В одной замечательной работе Гоген показал простоту пирозлектрических явлений. Законы, которые он провозгласил, могут быть поставлены им (законам пьезоэлектричества) в параллель. Легко увидеть, что они могут быть представлены как копии друг друга, если позволить себе руководствоваться гипотезой, которую мы предложили и которая состоит в том, чтобы допустить, что явления, происходящие из изменения давления, или те, которые происходят из изменения температуры, обязаны одной и той же причине: сжатию или расширению (кристалла)».

Мы цитируем этот текст потому, что здесь видна научная мысль в ее работе. Здесь видна в действии аналогия двух порядков явлений — пирозлектричества и пьезоэлектричества. Затем приходит предварительное видение особенно простого посредника: деформации кристалла. По правде говоря, пирозлектричество и пьезоэлектричество являются двумя порядками различных явлений. И Фойгт, изучая турмалин, смог показать, что в случае этого кристалла 80% явлений должны быть отнесены на счет пьезоэлектричества, вызванного расширением, и 20% — на счет специфического пирозлектричества. Так разделяются области, в различении которых феноменология первоначального подхода не увидела бы никакого смысла. Мы впоследствии возвратимся к этой работе по различению.

Но рассмотрим пьезоэлектрические явления для случая, где они особенно чисты. Братья Кюри для их изучения обратились к кварцу, к горному кристаллу, столь обычному в витринах минералогов-любителей XVIII века, настолько примечательному своей твердостью, что Бюффон объявил его первым из камней. Это как раз тот твердый камень, который в результате слабого давления, ничтожно малой деформации, способен обнаруживать себя как особенно *чувствительный в электрическом отношении*.

Нам надо сначала определить нечто вроде геометрии явления. Напомним, что кварц — это кристаллы в форме гексагональных призм, заканчивающихся двумя пирамидами. Ось этой фигуры является оптической осью. Он обладает весьма примечательными оптическими свойствами, которые были хорошо изучены в течение XIX века. Так как три грани из шести представляют тела кристалла, достаточно рассмотреть три направления оси, чтобы изучить симметрии. Впрочем, само собой разумеется, что геометрия кристалла — это *геометрия углов*,

а не геометрия размеров. Здесь *внешняя* гексагональная форма вполне может представлять аномалии, одна сторона может быть больше, чем другие, так что сечение кристалла вовсе не обязательно является правильным шестиугольником. Это даже исключение — найти правильный кристалл. Естественная кристаллическая форма поражает, если она встречается реально. Следовательно, теория начинает развиваться относительно определенного сорта внутренней модели, мысленной модели. Реальная форма может использоваться разве что для того, чтобы подсказать некую внутреннюю геометрию, которая строго определит *направление осей*. Поэтому любое направление, параллельное осям, есть оптическая ось. Ось, таким образом, не находится внутри кристалла, как можно было бы предположить, придерживаясь расхожего смысла слова *ось*. Рассматривать нужно только *направление оси*. Здесь, по ходу дела, можно увидеть один пример из тех тонких абстракций, которые стали привычными для ученого и роли которых философ всегда неспособен оценить.

Братья Кюри обнаружили, что три линии, перпендикулярные к оптической оси и проходящие одна к другой под углом 120° , являются *электрическими осями* кристалла; именно оглядываясь на одну из этих осей и на оптическую ось, можно *шлифовать* пластинку, которая станет объектом всех экспериментов. Пластинка, используемая в опытах с пьезоэлектричеством, есть, следовательно, параллелепипед, большие поверхности которого перпендикулярны электрической оси. Техника, таким образом, дает себе объект, весьма отличный от *объекта природного*. Она производит *предварительное изъятие* из своего кварца, одновременно путем мысленной и материальной абстракции, основываясь на внутренней геометрии, выбирая оси, которые оказались важными в предварительных оптических опытах, в грубых электрических экспериментах. Это новый и весьма простой пример взаимной причастности рационализма и материальной техники.

Вот теперь мы в состоянии выразить, с некоторым уточнением, самый важный закон пьезоэлектричества:

Если сжать пластинку кварца параллельно электрической оси (то есть перпендикулярно поверхностям пластинки), положительный электрический заряд $+q$ появится на одной стороне, а отрицательный заряд $-q$ на другой. Отрицательный заряд появляется на стороне, обращенной к телу кристалла.

Если, вместо того, чтобы сжимать пластинку, растягивать ее, заряды с противоположными знаками появятся еще, но на этот раз положительный заряд образуется на стороне, обращенной к телу кристалла.

Поэтому с первых технических испытаний электричество, вызванное сжатием или растяжением, оказывается *поляризацией*; вектору приложенных сил (или, более точно, *тензору*, который представляет сразу либо две силы, которые стремятся сжать пластинку, либо две силы, которые стремятся

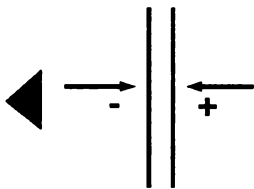


Рис. 21

ее растянуть) отвечает электрическая поляризация, которая обладает симметрией вектора. Механические явления и электрические явления приобретают вместе один и тот же вид геометрической информации.

Прежде чем представить другие аспекты явления, обратим внимание на инструментальную тонкость этого опыта. Очень слабого давления хватает, чтобы произвести электрический заряд, достаточный для того, чтобы его обнаружить. В самом деле, инструментальная электроизмерительная техника очень надежна, очень чувствительна. Чего нельзя было ожидать во времена образного электричества, так это увидеть, как возникают разряды и султанчики. Электрический заряд проявится как перемещение светящейся черточки по градуированной шкале только благодаря некоему чувствительному детектору. Но чувствительность аппаратуры такова, что давления, оказывающего сжатием пластинки между большим и указательным пальцами, достаточно, чтобы вызвать заметное перемещение стрелки электрометра. Здравый смысл не может не удивляться такому опыту. Он здесь оказывается перед лицом нового мира, перед лицом предмета, обладающего неожиданными свойствами. Философы привыкли думать, что только микрофизика рождает чувство растерянности. Но сама классическая физика имеет немало новых областей. Поработав здесь с некоторым терпением, с живым вниманием, замечают, что считали. Понимание *твердых тел* открывает для себя новые горизонты, когда испытывают эту странную внутреннюю динамику, когда обнаруживают эту тонкую реакцию, это тонкое *электрическое* — не механическое — действие.

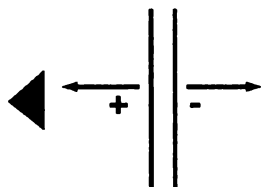


Рис. 22

II

Но это производство двух видов электричества с противоположными знаками посредством механического воздействия представляет собой не более чем только половину феноменологии. Едва только истекло несколько месяцев после публикации воспоминаний братьев Кюри, как Липман, в 1881 г., провозгласил, опираясь на принципы термодинамики и на закон сохранения электричества, противоположную феноменологию: если создать разность потенциалов между поверхностями пластинки кварца, то есть если зарядить каждую из поверхностей двумя равными и противоположными по знаку электрическими зарядами, произойдет сжатие пластинки или ее расширение относительно положения тел кристаллов, соответствующее значению разницы потенциалов. Получаются те же фигуры, что и эти обозначенные выше (с той добавкой, что стрелки *меняют направление на обратное*). Если прежде пластинка отвечала на сжатие появлением электрического заряда, то теперь она отвечает на создание электрического заряда тем, что сжимается. И эти дво-

якого рода ответы обладают одинаковой чувствительностью. В психологических утопиях часто воображали себе существо, которое будет обладать *электрическим чувством*, шестым чувством, которое позволило бы ему непосредственно познавать явления электричества. То, чего не хватает нам, имеет горный хрусталь. У него нет надобности в системе ощущений для того, чтобы иметь электрический рефлекс. Этот рефлекс характеризуется такой четкостью, такой скоростью, по сравнению с которыми любой биологический рефлекс ленивый и сонный².

Подчеркнем тот исторический факт, что противоположные явления были предсказаны посредством применения одной из самых рационалистических доктрин физики. Действительно, можно сказать, что Липман опирался на термодинамику как на систему априорных законов. Можно сделать несколько критических замечаний касательно первоначального изложения идей Липмана. Но представленные экспериментальные результаты соответствовали прогнозам.

Таким образом, перед нами — полная инверсия отношений электрической и механической феноменологии. Эта инверсия, как мы считаем, оправдывает двойной подход, который мы предлагаем. Относительно этой же темы пьезоэлектричества, мы вскоре получим тому новые подтверждения. Но с этого момента представляется, что можно мыслить феномены в равной степени и электрически, и механически. Если бы нам была более привычна *электрическая манера мысли*, если бы мы смогли немного развить электрическую картину по сравнению с механической, мы смогли бы лучше понять значимость подобных взаимозамещений.

Единственная и даже постоянная связь явлений двух порядков выражена в постоянной величине K , которая появляется в простой формуле

$$q = Kp,$$

где p — сила давления в динах, и q — заряд в электростатических единицах.

В единицах CGS она имеет значение

$$K = 6,4 \times 10^{-8}.$$

В общем, ее измеряют, ссылаясь на феномены первоначального этапа изучения, или, как говорится, «на непосредственно данные явления», хотя это слово, в конечном счете, не имеет никакого другого оправдания, кроме его исторической привилегии. Философское усилие, которое мы предпринимаем, мы повторяем это в всяком случае, применительно ко всем нашим примерам, состоит как раз в том, чтобы показать независимость рациональной организации по отношению к истории. К счастью, всякая человеческая мысль может быть воспроизведена снова; рационализм применительно к каждому открытию воспроизводит вновь все свое мышление. Он не недооценивает свою собственную историю, но он ее переписывает, он ее реорганизует для того, чтобы обнаружить в этом подлинную эффективность.

III

Мы представили до сих пор только статические характеристики пьезоэлектричества. Эти черты показывают совершенную равноценность хода мысли в теориях механики и электричества. Но эти узы двух феноменологий представляются гораздо более тесными, если обратиться к темам ритмической феноменологии, когда исследуются феномены структурированного времени. Пьезоэлектричество начинает развиваться как новый раздел волнового рационализма.

Мы обнаружим большее единство в деталях, чем в статических примерах, используя *связь* между механическими колебаниями кварца и токами смещения, производимыми осциллирующей электродвижущей силой.

Напишем сначала уравнение явления механического осциллятора и уравнение явления осциллятора электрического в случае, если бы пьезоэлектричества не существовало. Мы будем иметь два уравнения без какого бы то ни было общего члена:

$$\text{(механика)} \quad F = m \frac{d^2 x}{dt^2} + f \frac{dx}{dt} + m \omega_0^2 x$$

$$\text{(электричество)} \quad E = L \frac{d^2 q}{dt^2} + r \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C}$$

Эти два уравнения развертывают существенно независимые друг от друга феноменологии. Они принадлежат двум разным мирам.

Единственный член здесь надо добавить, чтобы *связать* уравнения и чтобы сделать взаимообъясняющими две серии явлений; вот хороший пример той синтетичной феноменологии, набросок развития которой мы намерены предложить в настоящем труде. В механическом уравнении мы добавим член Aq , который представляет силу, пропорциональную в каждый момент электрическому заряду, существующее на стороне пластинки кварца. В электрическом уравнении мы добавим член Ax , который представляет электродвижущую силу, пропорциональную в каждый момент смещению плоскости.

Вместо двух оторванных друг от друга уравнений мы теперь имеем *систему двух уравнений*:

$$\begin{cases} F = m \frac{d^2 x}{dt^2} + f \frac{dx}{dt} + m \omega_0^2 x + Aq \\ E = L \frac{d^2 q}{dt^2} + r \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} + Ax \end{cases}$$

Фигурная скобка обозначает, согласно обычаю, систему уравнений, которые не могут больше решаться одно без другого.

Позволив себе руководствоваться феноменологией непосредственного пьезоэлектрического эффекта, приходят к тому, чтобы установить для общего коэффициента A значение

$$A = \frac{8\pi E_y}{\epsilon} K$$

как это будет очевидно, если обратиться к книге Рокара (с. 135). Этот фактор A содержит три примечательных члена:

1) E_y является модулем Юнга: это коэффициент, который играет роль во всех проблемах *гибкости*, например, в проблеме сопротивления материалов (в нашем уравнении E_y оказывает влияние на член ω^2).

2) ϵ — это диэлектрическая восприимчивость кварца.

Она играет роль при определении электрической емкости (в наших уравнениях ϵ оказывает влияние на член $\frac{1}{C}$). Это диэлектрическая

проницаемость, впрочем, была поставлена Максвеллом в связь с коэффициентом рефракции света n , так что узел, в который завязаны феномены, включает здесь световые явления.

3) наконец, K — это коэффициент пьезоэлектричности, характеристика пьезоэлектрической субстанции.

« A » представляется, таким образом, как один из этих факторов, действованных теорией. Это для нас хороший пример понятия *ноуменологического фактора*. Это на самом деле центр абстракций, ноуменологический перекресток, где пересекаются мысли, откуда видно, как выглядят самые разные и наиболее глубокие научные перспективы.

Между двумя ритмичными временными феноменами, один механической природы, частоты какового, например, порядка 25 тыс. периодов в секунду, и другой, который состоит из электрических колебаний, достигающих порядка миллиона периодов в секунду, образуются весьма ясные соответствия, если следовать им в их математическом развитии. Эти корреляции между осциллирующими характеристиками двух феноменологий будут слишком трудны для того, чтобы выразить их на языке здравого смысла. Но они имеют большое практическое значение. Ланжевену удалось претворить это в жизнь в виде сложной техники, которая позволила обнаруживать подводные лодки во время первой мировой войны. Он дал науке об ультразвуках базовый аппарат. Следуя работам Ланжевена в этой области, мы получим детальный пример рациональной организации техники.

IV

Кристаллы, найденные в природе, даже когда они представляют внешне достаточно правильные формы, редко имеют желательную внутреннюю правильность. Именно после долгих испытаний Ланжевен

нашел хороший образец. И в течение всех своих исследований он хранил свой кусок кварца.

Это было бы плохой меркой эпистемологических ценностей, если видеть в этой трудной работе с «хорошим» кварцем аргумент для того, чтобы поддержать иррационализм. Как только используют материю, в самом деле встречаются всегда то же возражение: материя-де — это сам корень иррациональной субстанции. Однако вся современная химия движется по пути, противоположном тезису этой концепции о радикальном иррационализме материи, так как она строит из того же куса новые материи, определенные в материальном плане согласно точным критериям³.

В области пьезоэлектричества и связанных с ним наук можно признать как факт то же доминирование эмпиризма. Действительно, физик часто начинает изготавливать сам свой кристалл. Он уделяет этой работе огромное внимание. Например, для того чтобы изучить *эффект Сегнета*, физик не будет довольствоваться кристаллом, поставленным фармацевтической индустрией. Он воспроизведет процесс кристаллизации в тщательно определенных условиях. Он в течение многих длинных дней будет хранить формирующийся кристалл при постоянной температуре. Когда речь пойдет о том, чтобы приучить кристалл к окружающей температуре, его начнут охлаждать на одну десятую градуса за каждые двадцать четыре часа. Этот процесс не будет прерван (как бы это ни было трудно!) ранее чем через месяц после его образования. И все эти предосторожности будут предприняты ради образования одного *идеального* кристалла. Рационалистическая конечная цель руководит испытаниями. Кристалл, полученный с помощью технических средств, тоже подвергнутых изучению, не является больше только материей, которая получила геометрические характеристики. Это материализованная геометрия. Кристалл, созданный в лаборатории, в действительности не является больше *объектом*: это инструмент. Это аппарат, где совершается некая *операция*. Более точно, в том же смысле, в котором математика говорит об *операторе*, технически сформированный кристалл является *оператором* феноменов. Он проводит *наверняка*, с гарантиями точности, ту операцию, которую можно осуществить при помощи хорошо изученного и хорошо изготовленного механического инструмента. Сделанное предварительно возражение иррационализма касательно материи не смогло бы остановить работу рационализации, так как эта работа дает, во всем ее развитии, доказательства прогрессирующего и методичного устранения иррационализма. Но что в конце концов? — спросят нас еще, превращая предварительное возражение в *финальное* возражение. В конце концов, кристалл функционирует *хорошо*. Это *хороший* кристалл, каким был единственный *хороший кристалл*, которым добрый гений снабдил Поля Ланжевена.

Технический опыт иногда имеет свою иронию. Иногда неожиданно появляется, вроде доброго насмешника, маленький эмпирический элемент, который переворачивает прогнозы, который требует, чтобы пересмотрели технику. Но эмпирический демон и рационалистический гений тогда оказываются на равных в смысле тонкости. Речь боль-

ше не идет об иррационализме невежества, когда возражают работникам, глубоко вовлеченным в работу рациональности. Стоит прочесть страницы, где Кади (Cady) говорит об эмпиризме соли из Рошели⁴, и рассказ обо всех усилиях, которые понадобились, чтобы уточнить понятие диэлектрической восприимчивости в направлении x , значения K_x . Это, говорит Кади, «ужасный ребенок», «the infant terrible».

Надо ли также отметить этот примечательный успех информирования? В то время, как ищут совершенство в редком образце или принимают тысячу предосторожностей, чтобы осторожно охранять силы, действующие во время образования кристалла, от воздействия сил, вызывающих искажения, мозаика кристалла, помещенного между двумя стальными блоками, функционирует с примечательной *правильностью*. Вот что еще вызывает затруднение у иррационалиста и рационалиста, и перед чем испытываем затруднение мы сами. Как же, наконец, если множество обладает законами столь великолепно геометрическими, как же тогда можно приписывать глубокую реальность рационализму и, наоборот, столь упорно придерживаться представления об иррациональной основе вещей?

Больше не останавливаясь на этом пункте философствования за бокалом шампанского, вернемся к нашим баранам.

V

Итак, пьезоэлектрический кварц реализует, некоторым образом, переводчика электрических фактов в механические факты. Во времена Анри Пуанкаре любили говорить, что некоего *словаря* достаточно для того, чтобы перевести евклидовы теоремы в теоремы неевклидовы. Соответствие электризма и механизма не менее точное и тесное. Одна очень общая теорема Баттерворса⁵ утверждает, что «каждый раз, когда электрический контур включен в некую механическую систему, способной колебаться, эта механическая система могла бы быть эффективно заменена некоторым эквивалентным электрическим контуром»⁶. В этих условиях в электрической схеме пьезоэлектрический кварц (рис. 23) может быть заменен электрическим контуром (рис. 24), читай «ячейкой, эквивалентной кварцу».

То, что кварц, снабженный металлическими пластинами, обнаруживает эквивалентности в порядке емкостей, это кажется совершенно естественным, если проследить историю понятия емкости после первых лейденских банок. Более удивительной является атрибутика самоиндукции. Между катушками, в которых Фарадей наблюдал явления самоиндукции, и кварцем, обладающим свойством самоиндукции, не существует никакой возможной преемственной связи, если она не является исключительно преемственной связью математических понятий. Еще один хороший пример направляющей силы абстракции. Ничто из области конкретного не может здесь вызвать образов; феноменология темна, это мысль, которая творит. Ноуменологическая активность лежит на поверхности.

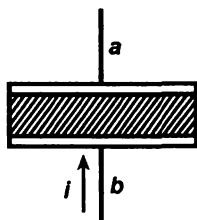


Рис. 23

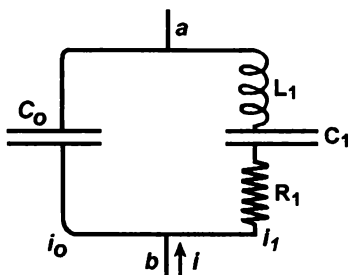


Рис. 24

VI

Мы, заботясь о простоте, только что представили в дуалистической манере механические явления и электрические явления кристалла. В действительности феноменология кристалла намного более богата, гораздо более сложна. Но эта сложность весьма далека от того, чтобы учитывать аспект некой иррациональности, если только хотят взять на себя труд привести ее в порядок. Мы собираемся дать общий очерк этого наведения порядка, рассмотрев совместно явления пьезоэлектричества, пьезоэлектрических феноменов и явления изгиба под воздействием тепла. Мы подошьем материалы этого развития к документам о дебатах рационализма и иррационализма. Можно увидеть, в самом деле, что доминирующая комплексность, что сложность, которая непременно присуща первоначальной информации, включает массу иррациональных моментов, которые реалисты без конца хотят отнести на счет реальности, которая-де всегда превышает пределы всех усилий разума. Когда имеются достаточно богатые установленные и координированные средства информации, тогда оказывается, что иррациональность больше не является оппозиционной, она отходит в сторону и отодвигается на второй план, теперь она не более чем возмущения. Реальный кристалл может теперь квалифицироваться в качестве более или менее близкого к *нормальному* кристаллу. Но его *случайные характеристики* будут названы как таковые, и они не снизят уровень рационалистической уверенности, опирающейся на корреляции, отнесенные к хорошей форме. Некий слишком плохой *кварц* будет так же выброшен из лаборатории, как треснувшую вазу выбрасывают из кухни. В современной науке мы имеем дело с объектами, которые случайность не индивидуализирует. Это или незначительные случайные отклонения, или это такие случайные отклонения, которые являются основанием отвергнуть предмет. В первом случае, научный объект принят как основа для изучения; во втором случае, он просто-напросто отвергнут. Решение выбросить на свалку настолько очевидно, что оно не нуждается в доктрине неантизации.

Но чтобы достигнуть такой спокойной позитивности, надо уже противостоять реальной сложности явлений. Надо быть уверенным в легитимности средств анализа. Без этого хорошего сознания позитивности, без этой обученной позитивности можно отнести за счет *случайности* то, что является проявлением фундаментальной характеристики, на которую не обратили внимания.

Мы собираемся представить великолепную схему синтеза, которая объединяет в одном-единственном цикле совокупность явлений пьезоэлектричества, пироэлектричества и изгиба под воздействием тепла. Мы заимствуем эту схему из книги Кади⁷. Американский автор использует, с несколько изменениями, работу Хэкмана⁸.

Сначала обучимся читать на этой схеме явления, которые мы изучили в этой главе.

Явление, изученное братьями Кюри, следует по траектории $X \rightarrow x \rightarrow P \rightarrow E$, которая представляет каскад следующих причин: сила, приложенная к кварцу X , дает некую деформацию x ; деформация производит электрическую поляризацию P ; поляризация проявляется в электрическом заряде E .

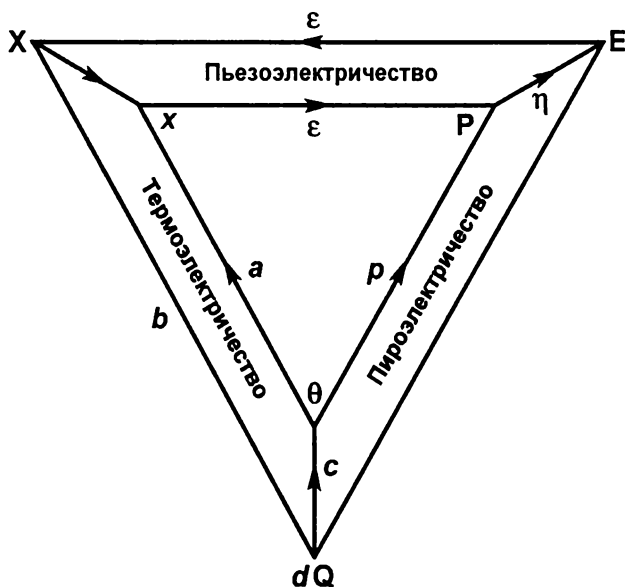


Рис. 25

Противоположное явление, о котором сообщил Липман, представлено единственным отрезком $E \rightarrow X$. Электрический рационализм легко примет свой прямой характер. С первых опытов Кулона хорошо известно, что электрический заряд проявляется посредством механи-

ческой силы. Эта сила, естественно, производит деформацию, обозначенную отрезком $X \rightarrow x$. Возвращаемся к отправной точке; таким образом, для феноменологии пьезоэлектричества характерна глубокая обратимость.

Пироэлектричество можно прочесть на правой стороне треугольника. Сначала прямой эффект и $\theta \rightarrow P \rightarrow E$, то есть повышение температуры θ производит электрическую поляризацию P , которая проявляется в электрическом заряде E . Затем обратный эффект $E \rightarrow dQ \rightarrow \theta$, то есть электрический заряд E сопровождается увеличением температуры dQ , которая, согласно коэффициенту удельной теплоемкости c , производит повышение температуры θ .

Явления изгиба в результате воздействия температуры выражены в схеме на левой стороне треугольника. Элементарный закон расширения тел уложен в отрезок $\theta \rightarrow x$. Увеличение температуры θ производит расширение x . На схеме фигурирует также представление обратных явлений: действие X освобождает некоторое количество тепла dQ , которое проявляется повышением температуры θ .

Но эти три анализа, представленные на трех сторонах треугольника, не говорят всего. Треугольник обладает неким более тесным каузальным единством. Например, надо рассмотреть на стороне, представляющей чистый эффект пироэлектричества $\theta \rightarrow P$, некий второй эффект, который следует по отрезку $\theta \rightarrow x \rightarrow P$. Иначе говоря, так как теплота расширяет тела, деформирует кристаллические тела, она должна, косвенно, стать причиной пьезоэлектричества; деформация, вызванная теплотой, должна обладать характером той же электрической причинности, что и деформация, произведенная механическим действием.

То же самое на стороне, представляющей расширение, подчиняющееся элементарному тепловому закону, назовем его *подлинным* расширением: $\theta \rightarrow x$ надо рассматривать как «ложное» расширение, косвенное расширение, которое следует длинным каскадом причин:

$$\theta \rightarrow P \rightarrow E \rightarrow X \rightarrow x.$$

Другими словами, эффект пироэлектрический влечет за собой эффект пьезоэлектрический, и эти два совместных эффекта дают тот же *результат*, что и элементарный закон расширения тел нагреванием.

Во многих отношениях эта схема причин может играть роль *вопросника*. Например, нет ничего более часто встречающегося в теориях электричества, чем дуализм понятий: поляризация и заряд (P и E). Можно тогда спросить себя, если нужно рассмотреть связку электричество-механика, которая расположилась бы на отрезке $E \rightarrow X \rightarrow x \rightarrow P$. Такая организация понятий (понятие E , понятие X , понятие x , понятие P) оставляет далеко позади упрощенные образы механизма. Таким образом, кажется, что понятия больше не имеют нужды в том, чтобы быть иллюстрированы посредством образов, что причины не имеют больше потребности быть механизированными посредством механиз-

мов. Они имеют здесь такую значимость взаимных соответствий, что они должны быть поняты непосредственно как элементы некой *системы причин*.

В этом беглом очерке схемы Кади мы не обратили внимания на многие вторичные черты. Но мы здесь достаточно сказали, как мы считаем, для того, чтобы поставить философскую проблему множественности причин.

Отметим сначала, что треугольная схема не обладает никаким метрическим характером. Она не нацелена на то, чтобы каким-то способом представить *измеряемые* явления. Маловажно, является ли тонкий феномен объединенным с каким-то грубым явлением. В общем плане причин, под углом зрения общей математической организации причинных мыслей, два явления должны быть выделены специально. Нужно запомнить, удерживать в памяти все функциональности.

Большая часть философов, рассуждающих о науке, смешивают здесь средства и цели. Без конца повторяют, что наука — это царство *количества*, что физик уверен только в том, что он *измеряет*; что химик уверен только в том, что он взвешивает, что математик уверен только в том, что он считает. Однако измерять, взвешивать, считать — часто суть не что иное, как операции проверки. В основе своей, ученый обдумает скорее *алгебраические уравнения*, чем *цифровые решения*. Понять некий феномен — это не значит измерить его с учетом коэффициентов его особенности, это значит определить относящееся к нему *алгебраическое уравнение с неопределенными коэффициентами*, так, чтобы рассматриваемое явление стало просто примером общего феномена. На самом деле физика элиминирует *количество*, которое ей служит для того, чтобы установить *отношения*, чтобы определить себя в качестве *мысли об отношении*.

При этих условиях, какова эпистемологическая ценность схемы Кади? Она представляет собой блестящий пример того, что может быть *топологической физикой*, то есть физикой, которая устранила метрические рассуждения. Известно большое значение, которое приобрела *математическая топология*, Analysis Situs. Она позволила установить иерархию следствий. Она брала из метрической геометрии и из геометрии проективной пропозиции, независимые от любого измерения и любой формы, и она преобразовала в доктрину эти пропозиции, обладающие достаточно однородной всеобщностью. Именно в этом направлении, обдумывая корреляцию явлений пьезоэлектричества, пирозлектричества и изгиба под воздействием температуры, мы полагаем, что сможем говорить о *топологии причин*. В этой топологии действительное темпоральное развитие можно не принимать во внимание. Есть мало причин, используемых в феноменотехнике, которые техник не умеет ускорять или замедлять. Следовательно, время утрачивает свое *количество*, чтобы не быть чем-то большим, нежели схемой *порядка*. В примерах, которые мы рассмотрели, причинность чистого пирозлектричества $\theta \rightarrow P$ не обязательно быстрее, чем причинность косвенного пирозлектриче-

ства, хотя необходимо было бы упомянуть о посредующем феномене $\theta \rightarrow x \rightarrow P$.

В конечном счете, мелкие доводы относительно причинности, которые используют философы в своих спорах, есть не что иное, как полемические доводы. Они используют часто обращение к человеческому акту, который становится началом причинной цепочки: я толкаю бильярдным кием белый шар, который ударит по красному шару. Я лью уксус на мел, он вызывает реакцию, сопровождающуюся шипением.

Все эти примеры могут удовлетворить эмпириста, но они не позволяют нам представить каузальный план некоего явления, где человеческое вмешательство — не более чем слабый щелчок, включающий в действие сложную цепь объективных причин. Значит, надо учесть множественность причин, связанных друг с другом. Следовательно, надо дать себе отчет в том, что бильярда Юма недостаточно, чтобы мы могли представить себе синтетические подходы, необходимые для понимания эксперимента. Совершенно очевидно, что, когда нужно избавиться от механицизма, как это имеет место в случае автономных наук, не слишком хороший подход пытаться основывать доктрину причинности на отдельных примерах толчков и движений. Мы считаем, что размышление о множественной причинности, которая демонстрирует себя в трех областях — электричества, теплоты и процессов изгиба, должно призвать философа к синтетическим подходам.

Существование топологической физики — физики, которая, все еще, пользуясь измерениями, не является только количественной доктриной, — ставит важную в философском отношении проблему. Действительно, насколько неоправданными должны казаться споры, которые имеют тенденцию отрицать за наукой способность познавать качества, качественные свойства, тогда как наука точным образом управляет самыми многообразными оттенками. Неоправданно также отрицать существование в науке духа тонкости, в то время как наука изучает явления, в высшей степени деликатные. Ограничивать научный разум мыслями механицизма, мыслями простой геометрии, методами количественного сравнения, — это значит считать часть за целое, средство за цель, некий метод за мышление. Революции науки в XX веке придали научному разуму такую сложность, столь новые черты и способности, что все споры необходимо начать заново, если хотят действительно познать философские ценности науки.

Примечания

¹ Тот же турмалин прошел последовательно через руки Кантона, Эпинуса и Пристли. В XIX веке этот минерал был найден в достаточно большом количестве.

² Чтобы измерить деформацию, надо было использовать достаточно тонкий

метод. Ни Цзи Цзе (Ny Tsi Ze) применил оптический метод Физо, который включил в дело феномен ньютоновых колец.

³ См. нашу книгу: (*Le Pluralisme cohérent de la Chimie moderne*).

⁴ Cady W.G. Piezoelectricity. P. 518.

⁵ Butterworth. Proc. Phy. Society, 1915, p. 217-410.

⁶ Bedeau. Le Quartz piézoélectrique et ses applications, 1931, p. 25, 1931, p. 25.)

⁷ Cady W.G. Loc. cit., p. 49.

⁸ Heckmann. Lattice Theory of Solids. Ergeb. exact. Naturwissen, 1925, t. 4, p. 100-153.

Заключение

Обратившись к пьезоэлектричеству, мы хотели дать пример общего взаимного соответствия явлений, которые представляются разными в двух сферах опыта отличенных, и также пример трансрациональной организации. Нас могут обвинить в том, что мы искажаем многие нюансы, что мы произвольно изолируем области, которые не перестают быть взаимопроникающими друг в друга. Но факт, что надо было сначала различить две области — электричества и механики, чтобы затем изучить их связи, имел, по меньшей мере, то преимущество, что сделал эти отношения предметом исследовательской мысли, в тот момент, когда эти отношения действуют дискурсивно в сфере четкой алгебраической рациональности. Эти связи тогда не имеют ничего общего с аналогиями, которые развертываются в процессе элементарного обучения, всегда с налетом наивного механицизма; они не имеют ничего общего также и с общими, неясными и догматичными связями, которые история науки нам сообщает, ссылаясь на наблюдения.

Например, достаточно распространены утверждения, что электричество является глубокой основой всех явлений, включая механические. Часто общая идея — это навязчивая идея. Это казус для сосредоточенной мысли, которая воскрешает к жизни столь изобильные и столь распространенные работы аббата Бертолона второй половины XVIII века. Хотите доказательств? Вот особенно четкое, когда неясное знание об электрических явлениях парадоксальным образом претендует на то, чтобы исправить точное и здоровое механическое знание. Ученый аббат хорошо знает воздействие веса воздуха на барометр. Он понял объяснение, которое дал Паскаль атмосферному давлению. Но так как атмосферное электричество для него — это общая причина, которая объясняет испарение воды и грозы, та причина, которая придает легкость или вес воздуху, то барометр становится инструментом, который измеряет насыщенность электричеством атмосферы. Таким образом видно, как восстанавливается магма идей и впечатлений, которые, тем не менее, Д'Аламбер хорошо проанализировал: во время грозы барометр нам говорит рациональным образом, что воздух *легок* в тот самый момент, когда впечатления нам говорят, что «тяжко дышать». Ко всему этому наука XVIII века об электричестве добавляет, увеличивая неясность, что воздух во время грозы *заряжен* электричеством. Барометр, столь рационально ясный аппарат в рассуждении Паскаля, становится аппаратом, эмпирически запутанным в мышлении Бертолона.

Другой из примеров эмпиризма, который есть некая регрессия на простую рациональную мысль: достаточно быстро понимают — после некоторых колебаний, — что принцип Архимеда применялся в аэростатах. Но там должно играть роль еще и электричество: «Можно обнаружить, — говорит аббат Бертолон, — что электрический флюид, который имеется в избытке в высоких слоях воздуха, является той при-

чиной, которая способствует, вместе со специфической легкостью флюида, содержащегося в баллонах, подъему аэростатов в атмосфере»¹. И опыта, проведенного с балонами воздушного шара, которые *привязаны* посредством электрического проводника, достаточно, чтобы подтвердить этот тезис.

Дождь в такой системе электризованного мира равным образом подвержен *общим* электрическим детерминациям. Он может быть *притянут* землей, *заряженной* электричеством. Земля также может его отталкивать, согласно смыслу электризации. Обычный дождь является, таким образом, дождем *снижающимся*. Но наш автор не сомневается в том, чтобы утверждать существование дождя *поднимающегося*: «Этот дождь, очень мелкий и часто неощутимый, заслуживает того, чтобы быть названным поднимающимся дождем, как электричество, которое бежит от земли»². И еще, аббат Бертолон без сожаления придумывает игру в наэлектризованные плато, где некоторые капли воды улетают вверх.

Чтобы избежать больших дождей, аббат Бертолон предлагает строить *дождехранилища*. Это металлические столбы, заглубленные в землю, снабженные под землей неким букетом дырочек, предназначенных для того, чтобы «вытягивать» излишек земного электричества. Дождехранилища связываются с параземлетрясениями, с паравулканами. Земля, таким образом, умиротворяется электрически, следуя методу, который использует громоотвод Франклина для того, чтобы «потихоньку ссезживать» электричество из грозowych туч.

Падающие звезды, как и все подлунное небо, отдаются под абсолютную власть атмосферного электричества. Они описаны как электрические феномены. И аббат Бертолон поднимает его так высоко для того, чтобы сразить химиков, которые усмотрели здесь явления кипения, явления, связанные с испарением. Разве не говорили, что «падающие» звезды состоят из «клейкой и горючей субстанции» и что «в месте, где этот огонь упал, находили устойчивое клейкое вещество, белое с желтым оттенком и усеянное мелкими черными пятнами»?!. Значит, следует признать, что сторонники химической теории этих метеоров рассматривали «экскременты ворон и некоторых других птиц в качестве материи этого феномена». И зная, что большие причины обладают неким преимуществом, считая, что электрическая причина имеет, по меньшей мере, достоинство причины притяжения, аббат Бертолон добавляет: «Не могло быть большей ошибки, и эта ошибка состояла в том, чтобы приписывать падающим звездам причину намного более низкого достоинства, чем этот сверкающий феномен»³.

Но мы представили только несколько примеров. Этого, однако, довольно, чтобы охарактеризовать этот мелочный эмпиризм, который надеется найти достаточный синтез в виде общей идеи, возведенной в ранг системы. Рациональная организация, опирающаяся на алгебраическую организацию, обладает совершенно иной силой координации и совсем другой информационной ценностью. Ее масштаб определен ее проницательностью. Некая экспериментальная деталь, уточняющая

скрытую функциональность, придает частному эксперименту значение хорошо определенного обобщения.

Мне вспоминается, что я читал, в те же осенние дни, вместе и труд аббата Бертолона, и хорошую книгу Кади о пьезоэлектричестве. Меньше двух веков разделяют этих двух авторов. А у их мыслей нет общего измерения, никакой возможной связи. Огромный синтез эрудита XVIII века ничего больше не объединяет. Синтезы точные, аргументированные деталями определенного опыта с кристаллами в XX веке, суть неразрушимые ядра научных явлений. Созерцая равнину Брие, Леон Гозлан писал: «Брие — это море минус вода»⁴. Пробегая нескончаемый труд Бертолона, можно было бы сказать также: это наука минус научная мысль. Подобно путешественнику на равнине, постоянно занимаются тем, что собирают все те же любопытные истории, тот же рассказ о грозах и бурях, ту же историю вулканических извержений и землетрясений, те же явления из жизни животных и растений, которые приписываются — с такой легкостью! — общей электрической картине жизни. *Факты*, сообщенные в таком труде, больше не являются для нас — ни под каким названием — *научными фактами*. Они не могут послужить базой какого бы то ни было современного обучения, *сколь бы элементарным оно ни было*.

И когда я в течение трех добрых месяцев читал книгу Кади, каждая страница была для меня уроком, который следует выучить, понять, воспринять, применить. Шестидесятилетний, я с радостью снова пережил школьные времена, испытал дисциплину школьника. Переживая, как и все люди моего возраста, возвращение в свои двадцать лет, я говорил себе: «Я хотел бы стать двадцатилетним юношей, чтобы поработать с превосходными учебниками новой науки: книгами Кади, Гласстона, Рокара, Боуэна, Герцберга⁵. Они — там, на моем столе, освещенном солнцем. В сентябре созревают плоды в моем саду. Скоро октябрь, великий месяц! Месяц, когда все школы молоды, месяц, когда все обновляется для студенческой мысли. И вот я, с одной-единственной хорошей книгой, с трудной книгой, я живу в непрерывном октябре! Сколь силен новый разум! Какое прекрасное время мысли ожидает студенческую молодежь сегодня!»

И в моей жизни изучения колебаний, когда я вновь обращаюсь к старым книгам — что я еще немного люблю, не знаю почему — я воспринимаю мир фактов и мир мыслей, которых больше нет. Мы живем в другом мире. Мы мыслим другие мысли.

И прежде всего, научная культура требует от нас переживать *усилие мысли*.

Я не сомневаюсь в том, чтобы приписать этот динамичный темп *трудности* как отличительной характеристике, как фундаментальной черте современной науки. Нельзя понять хороший нюанс, если видеть здесь только подтверждение *психологизма*. Трудность относится к сути самой науки, вследствие своего индуктивного, созидательного, диалектического характера. Современная наука объективно трудна. Она больше не может быть *простой*. Ей нельзя доверяться упрощениям и

время от времени диалектизировать *простоту*. Усилие синтеза — повсюду, в деталях и в системах. Научные понятия имеют смысл не иначе, как только в интерконцептуализме. Научный разум конструирует связанные ансамбли идей, или, согласно красивому выражению Альфреда Жарри, «многогранники идей». Красоты научной мысли не являются красотою, открытыми для созерцания. Они появляются одновременно с конструктивным усилием.

Значит, чтобы следовать современной науке, чтобы быть восприимчивым к этой динамике сконструированной красоты, нужно любить трудность. Это трудность, которая нам доставляет сознание нашего культурного Я. Мы собираемся перед лицом проблемы. Проблема снимает рассеянность и определяет, что я обладаю единством бытия.

В одном довольно простом романе Жорж Санд⁶ можно прочесть такое красивое замечание: доктор говорит, обращаясь к ребенку:

— Быть внимательным, это тебя не утомляет?

— Напротив, это дает мне отдых⁷.

Любой, кто работает в сфере жизни духа, прекрасно знает, что *личная* работа дает отдохновение. Однако в научной культуре любая работа принимает личный аспект. Непременно становятся субъектом, осознающим акт понимания. И если акт понимания преодолет трудность, радость от понимания является платой за все огорчения. Здесь нет простой морали, которою автор любит заканчивать свою книгу. Речь идет о *факте*, о факте, который имеет философский смысл: понимание не только подводит итог прошлому знанию. Понимание является самым актом становления разума.

Дижон, октябрь 1948.

Примечания

¹ Bertholon. De l'électricité des météores t. II, p. 95.

² Loc. cit. T. II, p. 155.

³ Op. cit., т. II, с. 16.

⁴ Gozlan L. Les Méandres, 1837, t. I, p. 167.

⁵ Я цитирую эти труды потому, что именно их я прочитал, будучи учеником — в мои школьные годы в 1947-1948.

⁶ Sand G. Le Château de Piclordu, p. 48, voir aussi, p. 43.

⁷ См. B. Gratre. Logique, 5e éd., 1868, т. II, с. 320: «То, что рассеивает, не дает отдыха».

* * *

Перевод с французского языка выполнен А.Ф. Зотовым по изданию: Gaston Bachelard. Le rationalisme appliqué. Paris, 1949. 215 P. На русский язык переведено впервые.

Рациональный материализм

Введение

Феноменология и материальность

«Надо еще воздать материи должные почести, чтобы она забыла былые обиды».

Генрих Гейне, пер. с нем. (нов.) изд. 1884, т. I, с. 81.

I

Наблюдая развитие современных наук, занимающихся изучением материи, можно только удивляться тому, что философы расценивают материализм как простую, даже как упрощенческую философию. Проблемы, стоящие в настоящее время перед науками о материи, множатся и становятся все более разнообразными так быстро, что научный материализм — подлинно научный, действенный, плодотворный, становится все более сложной и изменчивой философией. Мы удивим психологов, если сообщим им, что число психологических комбинаций намного меньше, чем количество химических соединений, и к тому же психологические комбинации воспринять куда труднее, чем химические. И тем не менее факты таковы, что продуктивность идей и экспериментов современной химии выходит за пределы памяти одного человека, его воображения и вообще его возможности разобраться в этой проблеме. Необходимо — мы часто подчеркиваем это — чтобы люди объединялись для того, чтобы узнать и понять, найти источник движения знания. Бесполезно повторять, что человек — это существо непостоянное и изменчивое. Но он «меняется», и случайная вариативность плохо прикрывает глубинную пустоту. Верным путем к тому, чтобы раскрыть психологическое богатство человека, является изучение вершин его мысли. Человек раскрывается в потребности к творчеству, в своем желании мыслить, желании изменять, разнообразить и преодолевать собственную природу. Наиболее ощутимые доказательства этого «преодоления» мы найдем в выходе за рамки повседневного опыта, в выходе за границы природы, ибо — хотим мы этого или нет — все удваивается сознанием человека, ибо сознанию принадлежит план бытия, само сознание есть потенциальное бытие, это та потенциальность, которая растет и обновляется в той же мере, что и сознание.

Современная наука открывает человеку возможность войти в новый мир. Если человек мыслит в русле науки, он обновляется как человек мыслящий, достигая неоспоримой иерархии мышления (не только в жизни, состоящей из случайностей, типа жизни Монтеня, но и множа «вершины» мысли).

Изучая современное научное мышление и сознавая всю его актуальность, своевременность, необходимо обратить внимание на его ярко выраженный социальный характер. Ученые объединяются в сообщество («город ученых») не только для того, чтобы познавать, но и для того, чтобы специализироваться, чтобы пройти путь от четко поставленных проблем к неординарным решениям. Специализация сама по себе, которая еще должна себя обосновать в социальном плане, не является феноменом сугубо индивидуалистичным. Интенсивная социализация науки явно обладает последовательным когерентным характером; упроченная в своих основаниях и специализации, она является еще одним неоспоримым и реальным фактом. Не признавать этого — значит впасть в гносеологическую утопию, утопию индивидуальности познания.

Необходимо иметь в виду этот социальный характер науки, так как действительно прогрессивное материалистичное научное мышление происходит именно из этого социального характера науки, решительно порывая со всяким «естественным» материализмом. Отныне движение науки в контексте культуры опережает природное движение. Быть химиком означает быть в контексте культуры, занимать место в городе ученых, определенное современностью исследований. Любой индивидуализм здесь будет совершенным анахронизмом. На первых шагах культуры этот анахронизм еще ощутим. Чтобы провести психологический анализ научного духа, нужно исследовать направление развития науки, пережить само возрастание знания, генеалогию прогрессирующей истины. Прогресс научного знания характеризуется восходящим характером истины, расширением поля доказательств.

Если современный человек действительно хочет стать субъектом научного мышления, заниматься наукой, если он отдает себе отчет в характере современной науки, если он отдает себе отчет в том, что современная наука требует объединения тех, кто ею занимается, ему необходимо понять, что знание само по себе является сложным и что эта сложность в корне отлична от сложности вещей.

В философских штудиях всегда имеется в виду именно эта, последняя, глубинная сложность самих вещей. Но если иметь в виду субъекта исследования, то это представление о сложности оказывается ни чем иным, как эхо сознания, а иногда даже результатом плохо поставленных вопросов, «изначальных» вопросов, наивных вопросов. Научное мышление постоянно отводит эти «вопросы начального уровня». Сложность объекта исследования, в конечном счете, есть не что иное, как его бесконечная потенциальность, которая обнаруживается в связи со случайным характером исследования. Считается, однако,

что такой подход может быть не менее эффективен, чем координированные исследования города ученых.

В этой работе мы постараемся показать, что потенциальные возможности, равно как и глубинные рациональные процессы, происходящие в этом «городе материализма» как образовании культуры, не могут сравниться ни с каким другим образованием. Все мысли являются результатами процесса, именуемого мышлением, даже химический анализ представляет собой анализ мыслей, идей, результатов процесса мышления. Если мы проследим историю химии, у нас появится тысяча доказательств глубины и сложности практики материального мышления. Неотъемлемой частью сложной науки является не менее сложная психология. Если проанализировать научный материализм методами психологии, то он предстанет перед нами именно как психология со сложной структурой, открывающая новые перспективы для *нового материалистического духа*.

В этом очерке мы попробуем показать непродуктивность грубого, неподвижного материализма. Недостатком такого первичного материализма, который довольствуется непосредственным опытом, является неспособность его экспериментов. Именно такой наивный материализм легко уязвим и служит мишенью для критики со стороны идеализма и других философских учений. Если сравнить материализм философский с современным материализмом естественных наук, таких как механика, физика, химия, то окажется, что этот традиционный философский материализм — это *материализм без материи*, метафорический материализм, это философия, метафоры которой одна за другой развенчиваются прогрессом науки. Найдется ли сейчас хоть один химик, который попытался бы связать образы материализма четырех элементов со свойствами химических соединений? Однако в конечном счете объектом критики философа-идеалиста являются понятия его же собственной философии и устаревшие идеи относительно материи.

Нам представляется, что необходимо исследовать *материализм материи*, *материализм*, порожденный бесконечным разнообразием видов материи, материализм экспериментирующий, действенный, развивающийся, продуктивный. Мы покажем, что после нескольких рациональных попыток в современной науке появился *материалистический рационализм*. Мы также постараемся привести ряд новых доказательств в пользу тезисов, выдвинутых нами в работах «Прикладной рационализм» (Париж, 1949) и «Рационалистическая активность современной физики» (Париж, 1951). Материализм сам по себе вступает в эру активного продуктивного рационализма. Научное знание характеризуется появлением *математической химии*, подобной *математической физике*. Именно рационализм определяет характер экспериментов, проводимых с материей, в результате чего появляются ее новые виды. Симметрично *прикладному рационализму*, можно говорить об упорядоченном материализме.

Перед тем как проанализировать, что же с философской точки зрения нам может дать химическое знание, знание химических феноменов, необходимо подчеркнуть огромную роль, которую играет современная химия в развитии общества. *Проблематика* химии невероятно разнообразна, и в качестве науки о материи химия является *наукой будущего*.

За последние два столетия науки о материи развились настолько, что ни один человеческий ум не в состоянии предсказать ни результатов их экспериментальных открытий, ни хода их теоретических исследований. Современная химия является «открытой» наукой с чрезвычайно разнообразной проблематикой.

Будущее научного знания отнюдь не безоблачно. Мы находимся на таком этапе исторического развития научной мысли, когда будущее человечества зависит от развития химии, что подтверждает тезис: «судьба человека неразрывно связана с судьбой его мыслей». Химия и атомная физика открыли перед человеком неведомые возможности, дали ему в руки средства власти. Будучи позитивными, эти средства превосходят все возможные средства, находящиеся в распоряжении философов. Обученный материализм, который представляет собой не только спекулятивную философию, поскольку вооружает волю к власти открытыми им средствами, дает в руки ученому реальные возможности исследования. В психологическом плане воля к власти подчиняется закону цепной реакции: чем больше человек хочет, тем больше он может. Пока воля к власти была наивной, философской и ницшеанской, ее результаты (как в плане добрых дел, так и в плане действий во зло) были только индивидуальными. Ницше воздействует на своих читателей (читатель Ницше, который сам хотел бы стать автором, смешон). Но как только человек овладевает возможностями, которые ему дает материя, и больше не грезит фантомами, он овладевает реальными силами, его воля к власти оказывается *объективно* верифицируемой. Человек превращается в подлинного мага, положительного демона, он теперь учит *магии истины*, он обогащает будущее *обоснованной* волей к власти. Таким образом, воля к власти становится тесно и надолго связанной с волей к знанию, и на будущем человека лежит печать этой связи. Благодаря связи воли к власти с волей к знанию химия и ядерная физика становятся науками будущего. Насколько связаны между собой современные химики: они преподают свою дисциплину, создают свои школы, работают на различных предприятиях, настолько же разобщенными были алхимики, почти не контактировавшие между собой. Можно мечтать, можно найти свою мечту, но нельзя мечте научиться, тем более обучить мечтать. Алхимики не могли объективно передавать свои грезы. Понимание «объективного», свойственного тому уровню психики, на котором они работали, нужно полностью «перевернуть», но для этого нужен уровень развития психологии XX века, чтобы во всей полноте осознать объективность

субъективности. Что касается современной науки, то мы можем отметить, что она объективно передает объективные знания. Существует ли преемственность между знанием прошлого и знанием настоящего? — Несомненно, и было бы ошибкой представлять себе, что знание теряется. Что касается химии, то она не является данью моде, что подтверждается индустриализацией этой науки на определенном уровне реальности, а это, в свою очередь, является гарантией ее долговечности, что усложняет необходимые иногда революционные перемены.

Мы хотим поставить на обсуждение вопрос не только о преемственности знания, но и о соотношения знания и книги. Очень часто воображение пророков, предвещающих бедствия науки, не выходит за пределы картины пожара Александрийской Библиотеки. Неужели они думают, что если бы все книги по химии были бы преданы огню, то и сама эта область знания перестала бы существовать? Но как тогда быть со всеми книгами, пострадавшими в огне истории? Научную книгу можно уничтожить единственным способом: сначала выдвинуть контраргументы изложенному в ней, а затем доказать, что ее содержание устарело. Что же касается химии, то эта наука процветает, как и любая другая наука, основывающаяся на истинном материализме. Более того, развитие экономики является залогом ее успешного движения по пути диалектического материализма. Химия имеет большое будущее и как теоретическая, и как прикладная наука.

Мы имеем совершенно определенные основания для того, чтобы называть науки о материи науками будущего. Мы хотим подчеркнуть, что новое научное знание определяет необходимость эпистемологической революции. В этом смысле химия представляет собой одну из наук будущего именно потому, что она *«ушла от своего прошлого»*. Для этого есть существенные причины. Современная химия сознает, что в прошлом ее научные обоснования были крайне слабыми и примитивными. То, что эта наука отдает себе ясный отчет о своем настоящем положении, позволяет ей понять всю бесперспективность того, что осталось в ее истории. Именно на этот эпистемологический аспект мы бы хотели обратить особое внимание в настоящем очерке, утверждая, что обученный материализм является областью прикладного рационализма. Не углубляясь в предысторию химии, мы видим, что не столь уж отдаленная история химии полна глубоких изменений, и это достаточно ясно показывает диалектический характер развития этой области знания. За почти не изменившимися, казалось бы, понятиями кроется изменение самой их концептуальной нагрузки. Базовые понятия любой науки не остаются неизменными дольше жизни одного поколения. Хорошо известен пример, относящийся к середине прошлого столетия, когда молодые тогда химики Огюст Лоран и Шарль Герхардт боролись против теории Берцелиуса. Другим доказательством глубоких революционных изменений в химии (не оцененных ею в должной мере) является формулировка Лотаром Мейером и Менделеевым первых законов периодичности химических элементов на основе возрастания их атомной массы. Именно с этого момента, сегодня мы можем

это утверждать, — в химии появляется новая тема — тема порядка элементов, которая устраняет предыдущие критерии классификации.

Таким образом формируются новые основания научного материализма. На протяжении двух последних веков научный материализм рассматривается как результат открытий человека. Парадоксально то, что то, что считается новым, оказывается фундаментальным. В 1864 г. Бертло писал: «На протяжении восьмидесяти лет химики пытаются основать органическую химию»¹. Сегодня как никогда основание в науке является актуальным. Однако будет заблуждением надеяться здесь на *случайность открытия*. Научный материализм является *наукой будущего* именно благодаря тому, что научные открытия заложены в основании его рационализма. Будучи явлением рационалистическим, научное открытие отнюдь не является случайным. В большинстве случаев случайный характер открытия объясняется игнорированием, неумением увидеть. Открытия являются *случайностью*, неожиданностью для тех, кто не дает себе труда попытаться их понять, тех, кто не одержим *жаждой исследования*, которая одушевляет «город ученых». В «городе ученых» имеют место разные культурные события. В области науки, где, по выражению Жоржа Булигана «глобальный синтез» диалектически связан с проблематикой, именно этот глобальный синтез определяет развитие науки. Постоянно растущая рациональность дает химику представление о направлении развития его науки, о ее ближайшем будущем. Что значит ближайшее будущее? Единственное будущее, о котором есть смысл говорить, это осмысленное будущее. И это будущее определено правильно поставленными проблемами.

В общем, в наивный реализм, в наивный материализм химии постепенно проникает все более активный рационализм. Этот активный рационализм открывает новые возможности для эксперимента, дискредитируя непосредственный опыт. Именно таким рационализмом определяется характер проблем, которые ставит перед собой наука, в данном случае, химия.

Так, единственно продуктивными полемиками являются споры между рационализмом материи и материалистическим реализмом, ибо в их ходе достигается взаимодействие. Полемики противопоставления, такие, как спор между идеализмом и реализмом, уже себя пережили. Чтобы полемики были продуктивны, необходимо участвовать в двойственном развитии теоретической мысли, которая сформирована с помощью рациональной системы, средств рациональной аппаратуры, посредством экспериментирования, критерием развитости которого будет высокий уровень техники. Необходимо отдавать себе отчет в том, что научный материализм основывается на прогрессирующей рациональности, все в большей степени избавляясь от иррациональности субстанции. Мы еще вернемся к вопросу о прогрессирующем избавлении от иррациональности, которую философы любят искать в корнях вещей, также, как и еще к одной теме, столь любимой философами, теме случайности. В исторической перспективе развитие со-

временной химии определено правильной постановкой вопроса и верной оценкой роли рационального момента. Без верной оценки рационального момента нельзя верно понять ту роль, которую играет материальный аспект. Верный анализ материи нуждается в верном синтезе понятий. Что касается химии, то коль скоро у нас нет достаточных гарантий чистоты химических элементов, нет достаточных формальных рационалистических гарантий, вписывающихся в рациональную систему, то мы не можем говорить о достаточных основаниях химии. То, что какая-либо наука является хорошо обоснованной, нельзя утверждать до тех пор, пока у нас нет разработанной доктрины элементов материи, предлагающей основания для их четкой дифференциации. История химии, как считают многие, является историей развития критериев такой дифференциации, выработанных на основе изучения характеристик субстанций.

III

Философов не интересует этот сложный путь развития. Им бы хотелось обосновать все раз и навсегда. Им бы хотелось, чтобы материя сама по себе являлась гарантией собственной реальности, и тогда все было бы очень просто: любая система, базирующаяся на непосредственном опыте, была бы обоснованной. Таким образом, философы чрезвычайно упрощают проблематику материализма, заставляя в итоге рациональный материализм заниматься самокритикой. Философы ограничивают материализм общим и весьма примитивным понятием материи, понятием, ни в коей мере не разработанным экспериментально. Тем самым, рассуждая о «материи в общем», они считают себя вправе игнорировать дискурсивную науку, раскрывающую разнообразие материи.

Если бы речь шла о теме форм материи, философы были бы более понятливыми, форма для них является доказательством. В некоторых философских системах форма пользуется безоговорочными привилегиями, привилегиями а priori, обладая, кажется, для философов той необходимой чистотой, которая позволяет перейти от простых понятий к научным. В отличие от чистоты материи, чистота форм выглядит изначальной. На протяжении истории философии мы часто наблюдаем тенденцию объяснять материю посредством формы. Нам предлагают геометрию атомов с невероятно сложными конструкциями из многогранников (с крючками и бороздками), но эта геометрия не является результатом обработки продуктивных исследований свойств материи. Философам нравится воображать трансформации форм, но они не хотят изучать взаимодействия материи.

Однако в философии существует еще более парадоксальная точка зрения. Речь идет о ряде философов-идеалистов, противопоставляющих форму материи. Они судят о материи с помощью противопоставления. Материя для них — это не более чем антиформа, отрицание

формы. Так как для них форма есть бытие, то материя, соответственно, это небытие. В других наивно идеалистических концепциях материя представлена как то, что включает неопределимое иррациональное, что не поддается определению. Или же материя оказывается чем-то индифферентным, которое для своей дифференциации нуждается в человеке. Материя в таком случае бесформенна и не может быть оформлена, она получает все уничижительные эпитеты, исходя из того, что она не имеет названия, что ее невозможно назвать.

Некоторые течения алхимии пытались «уничтожить» материю. Материю хотят лишить не только формы, но и других свойств. Например, сначала материю лишают запаха, с тем чтобы затем ее им наделить, а после превращают это в философскую идею. Путем длинных манипуляций философы стремятся добраться до подлинно изначальной материи, которая есть ничто, и это позволяет ей приобретать любые свойства. Такой материи можно придать любую форму, равно как и наделить ее любыми свойствами. На самом-то деле такая материя является «философской материей», будучи реализацией простой идеи. Другими словами, материи, такой многообразной в плане ее феноменов, философы придают статус простой идеи.

Так как традиционно в философии доминировали идеалистические концепции, неудивительно, что требования материи не получили со стороны философов должного внимания. Так как во введении мы лишь кратко касаемся тем, к которым будем возвращаться в этой работе, хотелось бы сразу назвать условия, при которых возможно обосновать возможность некой философии, предметом которой является непосредственно материя, для которой познание материи не будет считаться чем-то второстепенным, подчиненным; философию, в которой главное место не будет отведено форме.

IV

Первым свойством материи, которое необходимо отметить, является сопротивление, столь мало отвечающее принципу философского созерцания. Созерцание, этот необходимый элемент философии, никак не согласуется с представлением об особом времени, с которым должен иметь дело философ, о затравочном времени, о времени начала, которое более или менее искусственно признает идеалистическая философия. В ряду философских рассуждений без этого пункта нельзя обойтись. Философии присуще курьезное свойство утверждать первичность постулируемых ею законов. Поэтому у философа объект непременно оказывается коррелятивен объективности объекта, которая первична в ходе объективного исследования. Но эта объективность с объектом в сущности не связана. После начнется анализ свойства сопротивления; однако сперва надо созерцать сам объект, увидеть его на расстоянии, а затем сделать его центром, вокруг которого начнут формироваться разные категории.

Философия, которая начинает исследование с понятия объекта, совершенно не учитывая при этом материальных характеристик, уже в самом начале разрывая эту, столь существенную, связь между объектом и материей, рискует развиваться лишь как созерцательная философия, не ставящая под сомнение собственное существование субъекта. Но теперь философия не может игнорировать результатов опыта видения, зрительного опыта. Для классической феноменологии характерным является понятие направленности сознания; сознание в феноменологии связывается с понятием прямой интенциональности, что и обеспечивает сознанию в этой концепции центральное место. Сознание предстает как центр, определяющий научное исследование. Сознание обречено на непосредственные утверждения идеализма.

Материальные препятствия представляются такой философии столь тотальными, такими иррациональными противоречиями, которые практически не поддаются разрешению; поэтому философам, чтобы поразмыслить, приходится вернуться к центральной точке, от которой сознание отправляется. Интенциональность сознания увязывается со знаками, ею задаются наименования, названия объектов. Все и вся организуется в формальную систему, систему обозначения в Логосе, однако противоречия материального характера на таком пути никоим образом не преодолеваются. Феноменологическая направленность сознания противоречит материальному опыту, что ведет в свою очередь к несоответствиям внутри самой интенциональности, а именно — к отсутствию координации в отношении человека.

Неосновательность мира, полученного в результате интенциональной активности, является отражением необоснованности самой интенциональности. Мысль не работает с препятствиями, не утверждается на обоснованном эксперименте, первые же неудачи останавливают ее поиски, и мысль довольствуется своей способностью ставить цели. Быть свободным — значит не бояться препятствий.

Бесполезно настаивать на том, насколько неполным является определение соответствия объект-материя, так как это примитивная философия, вроде философии воли, которая не дает представления о сознании работы.

Истинный материализм, в основе которого лежат действительно эксперименты по изучению материи, ставит перед нами огромное количество препятствий, гораздо больше, чем другие философские концепции. Понятие поля препятствий должно доминировать над понятием ситуации. Препятствие стимулирует работу, а ситуация описывается. Ситуация может быть не более чем топологией препятствий, а проекты вступают в борьбу с препятствиями. Начинается эпоха активного материализма, каждая философская система способна увидеть его развитие, а оно будет проявляться в том числе и в философских средствах выражения, в языке. Нельзя создать подлинной философии действия, если философия материи не преодолеет некоторых черт косного сознания. Объект возрождается в сознании в переработанном виде. Направленный характер сознания обусловлен самой реальностью. Со-

знание должно развиваться, оно должно удвоиться, без учета сопротивления материи философия воли остается идеалистической, как это видно в философии Шопенгауэра. Мы не можем здесь развить более подробно этот тезис по отношению философии воли. Остановимся на феноменологии материализма; нам представляется, что прежде всего ей следовало бы обратить внимание на следующие вопросы: является ли прямой контакт с материальностью достаточным условием для того, чтобы разбудить сознание? Другими словами, осознается ли объект сразу? Осознается ли само разнообразие на основе различного сопротивления различных материй? Не ведет ли сознание работы и к образованию временных ценностей, обладающих преходящей властью в зависимости от того, была ли эта работа сознания простой или сложной, новой или механической? В состоянии ли упрямое сознание сформировать идеи, гипотезы относительно сопротивления материи? Может ли такое сознание оформить действенные материалистические проекты? Однако в данной работе мы не будем заниматься решением этих вопросов, мы лишь обозначили их с целью привлечь внимание исследователей к понятию сопротивления. Именно этот аспект реальности (сопротивление) руководит человеком динамичным. Но субъективный аспект сопротивления не является предметом этой работы. Мы сосредоточим свое внимание на исследовании проблемы объекта. Технический материализм позволит нам показать необычайное развитие понятия сопротивления под углом зрения объективного познания.

V

Это понятие получило заметное развитие благодаря современной технике. В результате этого развития появились субстанции, обладающие гарантией сопротивления, подобно тому как промышленность передает лабораториям химически чистые вещества, гарантируя их чистоту. Субстанции с гарантией сопротивления могут быть рассмотрены как некоторый абсолют, в качествах которого при конструировании нельзя усомниться. Субстанции с гарантией сопротивляемости — это элементы материалистического рационализма. Теория сопротивления материалов удваивает, таким образом, теорию конструктивной геометрии. К философской доктрине твердых тел, воскрешенной бергсонизмом в связи с *homo faber*, необходимо добавить теорию прочности. Каждый бергсониец сочтет прочность вторичным качеством, необходимым для реализации в камне или металле некоторой конструкции, первоначально разработанной как геометрический проект. Но такой подход не является плодотворным для философского анализа научного мышления, с самого начала меняя акценты психологии *homo faber*. В большинстве случаев твердому телу может быть придана геометрическая форма именно благодаря тому, что оно обладает качеством твердости. Прежде всего необходимо рассмотреть материю. Чем более сложная форма должна быть придана материи, тем скорее

необходимо обратиться к ее изучению. В современной технологии некий материал может стать существенной функциональной частью сложного механизма. Эта часть материальной субстанции работает в согласии с другими элементами механизма, и эту работу можно рассматривать с двух точек зрения: как внешней, так и внутренней. Этот материал интегрирован в одно общее целое не только геометрически, но и динамически. Геометрический рационализм удваивается сопротивлением материи. Теории сопротивления материи действительно определяют понятие сопротивления. Действительно, здесь важно акцентировать понятие, так как различные коэффициенты, которыми обозначаются различные свойства материи (гибкость, способность расширяться, длина, плотность...) должны изучаться не только по отдельности, но также и в функциональном единстве. При изучении отдельного свойства, например, расширения при нагревании, можно достигать все большей и большей точности. Но результаты такого монокачественного анализа не могут быть однозначно использованы при создании механизма. Однако при изучении различных свойств взаимодействующих друг с другом элементов единого механизма мы не можем претендовать на сверхточность.

Инженер скажет вам: «Жесткие рамки не позволяют нам выделить отдельные части конструкции. Машина — это воспроизведение чертежей во плоти, увеличение и уменьшение которых позволяет обнаружить удивительные нюансы пространства».

Как только мы выходим за рамки чертежных проекций, отмечающих направления движения единого целого, на тот уровень, где характеристики материи работают с точностью, которая отвечает требованиям современной техники, нас уже не удовлетворяют чисто геометрические критерии точности. Сопротивление присутствует как в большом, так и в малом. Зелбстайн говорит: «Никогда нельзя забывать, что наши средства производства, наши возможности к соединению отдельных частей, условия использования, например температура, приводят к тому выводу, что машина более не является только созданием рассудка, прочной, устойчивой, не поддающейся деформации». Он также приводит остроумное высказывание Ж.-Ф. Авриля: «Механика — это объединение мягких тел».

Странное дело, но эта «мягкая механика» твердых тел обнаруживается в специфическом возрастающем степенном ряду. Точность микроисследований достигает 10^{-5} см. Величины, меньшие в тысячу раз (10^{-8} см.), определяющие атомный уровень исследования, не отвечают возможностям инженерной практики. Разумеется, принцип Гейзенберга не действует на уровне точности инженерной практики, — т.е. 10^{-5} см. Принципы микрофизики не обнаруживаются на уровне мягкой механики, относящейся к области макрофизики. И тем не менее, анализируя суммарные противоречия с точки зрения обыденного сознания, реализующего сознание технического уровня 10^{-5} см., возможно, как нам кажется, определить мягкую механику как мезофизику, базируясь на данных мягкого сопротивлении материалов в области.

которая является промежуточной между микрофизикой и макрофизикой. Эта мезофизика, представляющая собою сферу машин и материи, нуждается в полной ревизии понятий обыденного сознания. Бергсонианский *homo faber*, зажатый в рамках своего упрощенческого мировоззрения, опирающегося на понятия геометрии и идеальных твердых тел, пасует перед фактами точности мезофизики, перед фактом необычайной гибкости образованного материализма.

Первоначальные понятия, с помощью которых наивный материализм пытался описать материю, с точки зрения образованного материализма кажутся, мягко говоря, крайне приблизительными. Твердый, мягкий, горячий, холодный, неподвижный, прямой, круглый, квадратный — все это понятия обыденного сознания, которые становятся относительными, как только они начинают описывать свойства материалов, работающих совместно в одном механизме. Техники, которых философы с легкостью обвиняют в догматизме, действительно являются догматиками в отношении критериев точности, они знают, что определенное понятие можно использовать лишь в пределах неких границ. Например, Зелбстайн пишет: «Шкала термометра, с произвольно установленной на ней нулевой отметкой, с ее линейными делениями, предназначена для измерения некоей температуры, установленной человеком»².

Очень часто философы, утверждающие, что их опыты являются конкретными, не дают себе отчета в том, что первоначальные понятия, используемые для описания реальности, являются жалкими абстракциями. Первичное конкретное впечатление, в конечном итоге — это тот острог, в котором сознание теряет свою свободу, а эксперимент не обладает широтой, необходимой для познания реальности. Философы, отвергающие научные абстракции, направляют свою критику против такой науки, какой они ее себе представляют, какой она им была преподнесена во время обучения. Нельзя критиковать начальные шаги науки, если ей еще многое предстоит уточнить.

Итак, мы наметили эволюцию понятия сопротивления материи, сопоставляя первоначальные впечатления и новейшие технические данные. Посредством такого сопоставления мы хотели бы показать, какой радикальной трансформацией, с точки зрения обыденного сознания, является образованный материализм. В данной работе мы будем часто прибегать к методу контрастов в целях провокации развития исследования. Можно говорить об историческом развитии научной мысли, если явно показать его революционный характер.

VI

Другое свойство материи, после свойства сопротивляемости, на которое мы хотели бы обратить внимание в этой работе, — это ее изменчивость. Речь пойдет о смешении субстанций. Так же, как с сопротивляемостью, на которой мы вкратце остановились, надо вспомнить о

свойстве смешиваться. В разработанной материалистической философской концепции надо уделить место сознанию смешивающему.

Мы начали рассматривать свойство сопротивляться в связи с упорством сознания, так же, как и сейчас, мы будем анализировать изменчивость материи наперекор сознанию смешивающему, анализирующему множество объектов и испытывающему трудности в том случае, когда ему предстоит изучать материю. Но только так мы сможем понять разницу между изучением объекта и изучением материи. Мы не будем раздвигать рамки решения этой проблемы, оставив эту задачу сочинению, специально ей посвященному, той работе, в которой у нас была бы возможность обобщить и систематизировать все замечания, сделанные нами в различных книгах, посвященных материалистическому воображению. Здесь мы ограничимся тем, что напомним суть задачи наших исследований в этом направлении.

Очевидно, что если изучать материю во взаимодействии, то пока материя еще является в том или ином аспекте материей, появляется некий интерматериализм (*inter-materalisme*), представляющий собой специфическую характеристику наук о материи. Мы долго и скрупулезно будем развивать этот интерматериализм в рамках настоящей книги, так как он является «солью» химической науки. В этом параграфе введения мы лишь охарактеризуем его с точки зрения философии.

Мы наблюдаем интерматериализм в случаях смешения двух веществ, при расширении некоего вещества, при замерзании или кипении, в случае процессов, при которых происходит изменение объема. Как, наблюдая подобные реакции, не признавать приоритет материи перед формой? Именно материя получает определенную форму, материя проявляет способность деформации, материя выходит из заточения формой. Форма не предстает более как нечто привнесенное извне. Весь бергсонизм, с его *homo faber*, с его наивным интеллектуализмом, оказывается формальным для случая взаимодействия веществ. Здесь у *homo faber* есть еще и над чем подумать. Если ограничиться тем, чтобы идти путем привнесения извне, как это делает *homo faber* бергсонизма, то это будет означать исследование лишь одного из путей феноменологии работы. Двигаясь в этом направлении, можно наблюдать лишь объектную часть действия. Объективация ведет к отказу от «смешивающего мышления» как от нечистого сознания, сознания, которое постоянно ошибается, так как его интересуют нечеткие границы, изменчивые цвета, меняющиеся объемы.

В ряде случаев, без сомнения, некая форма является признаком материи, а объект — ее внешней стороной. Но форма и объект могут легко ввести в заблуждение — становясь сами объектами исследования. Форма и объект — это лишь моменты материи. Время материи шире, оно гораздо более зависит от условий, чем время объектов. Временные условия материальных взаимодействий, смешение субстанций гораздо в большей степени присущи материи, чем просто внешние изменения. Кажется, что время материи есть не что иное, как длительность, не подлежащая анализу в контексте условий движения. Фено-

менология времени материи требует сознания более длительного, менее размытого, чем сознание действий, поляризованных объектами. Обработанная материя, материя в работе, материя в акте смешивания — вот над чем необходимо размышлять.

Мы видим, какое разнообразие проблем, подлежащих решению, предлагают феноменология материи, феноментехника, без устали создающая новые виды материи, интерматериализм, совершенствующийся в реакциях взаимодействия различных субстанций. Перед лицом скрытых свойств материи кажется, что сознание знает о том, что оно должно изменить свои цели, свою направленность. В следующем параграфе мы увидим, каким образом предположение о скрытой материи незаметно ведет к исследованиям криптопсихологии.

VII

У меня есть возможность рассказать обо всем этом на основе личного опыта, поскольку я сам переживал в течение примерно двенадцати лет все перипетии разделения материализма между опытом и воображением. И это разделение, о котором свидетельствуют факты, постепенно стало для меня методологическим принципом. Это разделение приводит к утверждению о радикальной противоположности между материализмом воображаемым и материализмом обученным. Помогло, очень любопытно было бы на двух таблицах сравнить разные элементы убеждений человека: в одной таблице представить убеждение посредством снов и образов, а в другой — с помощью аргументов эксперимента.

Материя поставляет нам квазинепосредственные убеждения, которые в момент своего возникновения ассоциированы с грезами, которые скрыты в глубинах сознания. Только в результате кропотливого исследования, ставшего возможным благодаря интерматериальной технике, в технике трансформации материи, мы можем изучить во втором приближении феноменологию обученного материализма. В нашей книге «Прикладной рационализм» мы посвятили целую главу разрыву, который существует между знанием, которое базируется на повседневном опыте, и таким знанием, источником которого является научный опыт. Еще более сложный разрыв необходимо осуществить в рамках материализма, чтобы понять, насколько дискурсивный материализм, материализм прогрессирующий, удаляется от наивного материализма. Другими словами, необходимо показать, как упорядоченный материализм, отправляясь от гарантии реальности, получает гарантии рационализма. Только напряженная работа мысли и научного эксперимента может соединить вместе реализм и рационализм. В рамках этой книги мы повторно откроем дебаты о непрерывности познания и об очищении знания. В данный момент важно, что мы ясно указали на то, что обученный материализм основывается на радикальной диалектике, что ясно отличает его от воображаемого материализма.

Если опираться на научную культуру, то можно увидеть материалистический психоанализ в действии, который, хотя, может быть, и грубо, но надо отличать от экзистенциального материализма, который предлагает Сартр на последних страницах своей работы «Бытие и Ничто». Сам психоанализ, с которым мы имеем дело, это психоанализ brutalный, хирургический, поскольку он одним махом разделяет подсознательные убеждения и убеждения разумные, рациональные. Научный дух не занимается анализом этих различий, для человека науки совершенно очевидно, что вы не грезите, когда вы работаете. Философ культуры не обязан быть настолько убежденным. Мы должны всегда разделять примитивный материализм и материализм разработанный, только так мы можем обрести чистоту рационального материализма.

Коль скоро мы имеем дело, подобно Сартру, с непосредственным опытом, то, следуя принципам экзистенциализма, невозможно претендовать на анализ материалистических предпочтений (подтверждающих существование), предлагая другой вид предпочтений, которые определяют ангажированность существа. Мы смягчаем высохшее от жажды существо, предлагая ему мягкость воды, мы охраняем психику в вязкой атмосфере ее космоса, обеспечивая ему некий лучший путь в будущее³.

Всякий материалистический психоанализ поможет нам избавиться от образов, или, по крайней мере, уменьшить нашу зависимость от них. Можно надеяться на то — это является целью наших постоянных исследований элементов воображения, — что можно суметь руководить воображением, предоставляя воображению достаточные средства выражения, отдавая в его распоряжение все материалистические образы, рождающиеся в естественной активности грезы. Раскрыть все многообразие воображения, его полноту — это означает очертить подлинную функцию воображения как элемента психики.

Проблемы материализма будут обозначены в более чистом виде, если мы осознаем разницу между рациональной жизнью и ночной жизнью, признав существование этих двух жизней, двух видов активности: человека дневного и человека ночного, что представляет собой двойную базу для создания полной исчерпывающей антропологии.

Осознав однажды это членение на разум и воображение, мы можем более четко сформулировать проблему двойственности психической жизни человека, а именно, проблему наличия двух сфер психической жизни: сферу воображения, с одной стороны, и сферу разумной деятельности — с другой. Эта проблема становится еще более актуальной, когда мы хотим исследовать отношение между областью идей и областью образов, но, несмотря на это, она не изучается в достаточной мере ни психологами, ни эпистемологами. Ониризм (жизнь ночного человека) и интеллектуализм (рациональная деятельность) предстают для исследователей как не очень стабильные полюса. Что касается лично меня, то, пытаясь анализировать обе эти области психики, я не могу претендовать на одинаково полное и глубокое исследование их. В моих конкретных работах все зависит от данной проблемы, пробле-

мы эстетики языка или проблемы рационализации опыта. В том случае, когда можно четко разделить сферы действия образов и мыслей, мышление и воображение находятся в состоянии конфликта, их характер часто и можно определить именно благодаря этому конфликту.

Так как задача этой книги состоит в том, чтобы проникнуть как можно глубже в рациональную область химии, то по ходу заметок касательно рационализма неявного или ошибочного нам нужно будет отодвигать в сторону детерминации воображения. Но говоря о наличии этих двух видов активности психики, воображения и мышления, независимо от того, насколько активна наша рациональная деятельность, мы не должны забывать и о том, что где-то в глубинах нашей психики рождаются образы.

VIII

Часто химик, слишком глубоко укорененный в современной культуре, не замечает двойственного характера психической активности. Как мы упомянули выше, ученый считает, что он одним штрихом перечеркнул весь обольстительный мир воображения. Но даже у высокообразованного химика элементы этого темного, неясного, глубинного мира воображения проглядывают хотя бы в виде плохо разработанной философии. Глубинные основания философии ученого, построенные на его (не рефлекслируемых) убеждениях, — это ночной приют ученого. Он думает, что его философия является обобщением его знаний, но в большинстве случаев философия ученого — это не более чем юность его знаний, в которой осаждаются его первоначальные интересы, направившие его по пути познания. Часто ученый не может создать четкой философии собственной науки, он видит, что замыкается в рамках своих научно-исследовательских методов, полагая, что его осмотрительность как ученого в данном случае является достаточным основанием философии. Но он забывает о собственно философских проблемах, которые требуют решения. Философские течения, такие, как реализм, позитивизм, рационализм, входят в науку. Однако не стоит удивляться, если эти конкретные школы задают направления философии науки. У науки нет достойной ее философии. Ученый не приписывает себе, как он с полным основанием мог бы это сделать, философское достоинство своего кропотливого труда, он не подчеркивает философский смысл революций в психологическом плане, необходимых для развития конкретной науки.

Что касается научного материализма, то у нас есть очень характерный с этой точки зрения пример. Химикам, с тех пор как встал вопрос о философском значении их доктрин, приходится вступать в различные баталии. Математики, по сравнению с химиками, куда более спокойны в отношении того, что касается рационального характера их знания. мистика чисел их не беспокоит. Но вот материя всегда скрывает в себе некую «тайну». И при малейшем отклонении от актуально-

го содержания исследования материи в составе знания оживают тени прошлого. На протяжении долгой истории, когда пред-химия боролась против алхимии, так же, как и в современной химии элементов, обнаруживается соперничество между воображаемым материализмом и материализмом обученным. У химии элементов не было такого ясно обозначенного начала, как у математики, что затрудняет задачу психологии материи. Кажется, что оппозиция между воображаемым материализмом и материализмом обученным, кроющаяся в самых разнообразных темах, не может быть вскрыта иначе, чем с помощью двойного психоанализа, который, с одной стороны, покажет роль воображения и впечатления, когда не стоит вопрос об объективной реальности образов, а с другой — дискурсивно интерпретированного эксперимента с его образовательной ценностью, которая непрерывно подтверждается не только наблюдением материальной реальности, но и экспериментальным изучением взаимодействия материй.

В научном исследовании необходимо заранее знать, что нужно исследовать, и разделять материалистические грезы от позитивного эксперимента с осязаемой материей. Необходимо также изучать широчайшую область заключений, возможных благодаря глубинной материалистической установке, заложенной в сознании, материализму, активизированному благодаря непосредственному чувственному опыту. Здесь мы пребываем во владениях первичной плоти, интимного тепла, истин крови. Мы исследовали эти образные высказывания, выражения — воплощения, анализируя материалистическое воображение с четырьмя элементами. Очень часто философский материализм накладывается на врожденный материализм. Философы порой стремятся понять через посредство последовательного ряда опытов научный материализм; они, однако, не сознают значения экстериоризации, с помощью которой можно было бы постичь материю. Философы утверждают, что могут лучше понять ее путем интимного приобщения, в результате которого, в конечном счете, они не находят ничего, кроме себя самих. Непрерывность такого внутреннего опыта, в качестве противодействия ему, разрывает рациональная структура химии. Построение химических законов, их организация, с тех пор как у этого построения появится тот рационалистический смысл, о котором мы будем говорить в следующих параграфах, потребует нового обоснования, нового фундамента, нового порядка, в котором будет нужно избежать бергсонианского скептицизма. Простая диалектика порядка и беспорядка, которая занимала мысль Бергсона, не действует в том случае, когда мы анализируем научную тему исправленного порядка, порядка, проявляющегося как прогресс упорядоченности. Диалектика Бергсона приложима только к миру объектов, но не к миру материи. Может показаться, что философ является жертвой понятия пространства; он не использует понятие порядка иначе, как по отношению к пространству, как если бы место и изменение места могли бы определить сущее и изменение сущего. Но природные изменения определяются совсем иначе. С точки зрения субъективной. Этот порядок — уже не те отклонения в

ходе поиска, которые образно можно было бы выразить так. как если бы мы хотели сочинить поэму. а в итоге написали роман. Установление такого порядка началось давно, сменились поколения, появилось сознание порядка, и такой порядок, развиваясь и совершенствуясь, утверждается самой культурой. Итак, у мышления есть прошлое, у культуры есть история. История упорядочения химических элементов, подходя к периоду рационализма, доказывает наличие такой иерархии порядка, которую не может оспаривать никакой скептицизм.

Мы подходим здесь к двум моментам проблемы порядка — проблемам реального и рационального, учитывая разрыв современной науки с идеалом «натуральной истории», правившей в педагогике XVIII века, когда изучалось царство минералов как третье царство, равноправное двум другим — царству животных и царству растений. Огромное количество книг, опубликованных под титулом «Материалы по медицине», отвечало представлению о природной однородности. Современному химику область минералов вовсе не кажется предстающей перед ним данностью, которую просто так можно увидеть; область минералов нельзя рассматривать без человека, она больше не является только объектом «естественной» истории, а предстает как человеческая история. Сейчас, чтобы изучать область минералов, нужно владеть искусством фактографии. Веком раньше великий химик Огюст Лоран сказал: «Сегодня химия стала наукой о несуществующих телах»⁴.

Нужно сделать существующими несуществующие элементы. Что же касается тех, которые существуют, химик должен каким-то образом их преобразовать, чтобы придать им подходящий статус чистоты, чтобы поставить их в один ряд с элементами, сотворенными человеком. Химик думает и творит в том мире, который начинается заново, на этом мы еще будем настаивать в рамках данной книги. Сейчас мы хотели бы только указать, что ошибочное употребление слов привело к тому, что феномены химии называли природными. Фактический материализм, научная химия, рационализм интерматериальных законов, набросили на область минералов такую сеть отношений, которую трудно обнаружить в самой природе. Человек скрестил вещества в необычайных для природы комбинациях. Старинное понятие алхимической свадьбы, которое надо освободить от интимного материализма, подвергнуть психоанализу, зафиксировало объединение огромного количества элементов. Творчество — это фундаментальная характеристика образованного материализма, это черта того материализма, который мы называем материализмом упорядоченным. Здесь активность человека увеличивает порядок природы, создает порядок, устраняя беспорядок, который заключен в природе.

Легко понять, что творческое сознание, которое одушевляет современную химию, открывает для феноменологии обученного материализма иные философские перспективы, чем те, которые существуют для феноменологии натуралистического материализма.

Сейчас мы имеем дело с синтезирующим материализмом, феноменология которого отлична и от созерцательного материализма. и от

конструктивного объективизма. Материальная верификация, мышление материального синтеза — это то, что отличает конструктивную мысль от мысли, ориентированной на объекты. Точнее, мысль материального синтеза, если она и не является прямой противоположностью аналитическому мышлению, соответствует такой феноменологической позиции, которую можно определить как «изучить поближе», характеризовать как совершенно позитивную. Слишком часто, рассуждая о синтезе и анализе, исследователь ограничивается тем, что видит в отношениях синтеза и анализа диалектику соединения и разделения, забывая об одном очень важном нюансе. Действительно, в современной химии процесс синтеза, процесс изобретения нового, процесс рационалистического творчества, благодаря которому на уровень рационального выдвигаются еще не открытые субстанции, представляются проблемами, которые нуждаются в исследовании. Можно сказать, что в современной химии процесс синтезирования относится к проблеме реализации, в то время как анализ касается только реальности. Если принять, — а мы еще не раз покажем в этой книге очевидность этого факта, — что понятие реализации в науках о материи намного шире, чем понятие реальности, становится ясно, что дух синтеза доминирует в образованном материализме. И этот дух синтеза прогрессирует, будучи солидарным научному духу, последовательно вытесняя дух чуда, господствовавший в алхимии. Дух синтеза разрушает исследовательский принцип алхимии, согласно которому результат исследования зависел от счастливой случайности и который продолжает еще существовать в концепциях научного духа, наспех сочиненных философами. Современная наука не поддается искусу немедленного, непосредственного синтеза на уровне непосредственных данных материи; базой научного синтеза являются ясно сформулированные теории; функцией научного синтеза в таком случае является рациональная координация теоретических оснований. Феноменологическая специфика синтезирующего сознания, лежащего в основе развития современной химии, ускользнет от внимания философа, не сознающего рациональной сути химического синтеза и продолжающего представлять анализ и синтез как две противоположные операции, операции логические, зеркально симметричные, верифицирующие одна другую на различных этапах. Если исходить из упрощенческой феноменологии, базирующейся на противопоставлении анализа и синтеза, которое торопливое сознание представляет в виде противоречий, то нельзя прийти к пониманию значимых характеристик познания, феноменологических характеристик современного познания, целью которого является структурирование и развитие в контексте культуры. Мы находимся сейчас в таком периоде развития культуры, когда феноменология не может быть просто сведена «к самим вещам», поскольку активное сознание должно избавиться от своих первоначальных исследовательских установок. Здесь материя не является тем, что определено и однозначно «ангажирует» научную мысль, научная мысль видит материю позади объектов. Деятельность научной мысли

в определенном смысле начинается с отрицания, она отрицает объект, чтобы открыть материю. Мы не выиграем, сохранив за философским понятием объекта его широкий общий смысл. Необходимо обратить внимание на различие между материей и объектом и утвердить специфическое материалистическое сознание, из которого следовала бы специфика материалистической феноменологии. Материю необходимо раскрыть в бесчисленных взаимодействиях материалов, она бесконечно обновляется в межматериальных отношениях, любое дополнение знания отражается в бесконечных изменениях, корректировках принципов. Так синтезирующее сознание, которое упражняется в химическом синтезе, находит свой источник в принципиальном начинании.

Если бы речь шла только о каком-то исправлении, касающемся начала, которое нормализует работу первоначально беспорядочного исследования, то можно было бы считать, что вернуться к вещам — это и значило бы осознать исправление, касающееся начала. Но правильный подход не является линейным, он требует коррекции в различных направлениях. Что касается науки, то для того чтобы развиваться по пути прогресса, ей необходимо в свете нового опыта менять всю систему. Рационалистическое сознание учится в ходе изменений систем рациональности. Мы покажем, что по отношению к эксперименту, равно как и по отношению к теоретическому знанию, образованный материализм — это всегда реорганизация, он никогда не описывает порядок, для него важно не констатировать некий порядок, для него важно понять порядок и создать порядок. Вот почему он не может удовлетвориться поверхностью вещей и не может играть подвижностью, свойственной эфемерному прагматизму.

IX

Если принять превалирование синтеза над анализом при создании химических субстанций, то приходится признать существование новой феноменологии, отличающейся от классической. Очень часто классическая феноменология слишком быстро утверждает ясность сознания, в этом вся суть ее метода, так как никто не понял бы, что такое сознание, если не принять ясность его характеристикой. Такая устремленность к ясности ведет к тому, что исследователь замыкается в рамках объекта, отбрасывая материю как нечто иррациональное. Иногда определенная форма отказа от материального бытия является легкой гарантией объективности, осознанной ясности намеченной цели.

С другой стороны, слишком поспешное принятие материальной сферы может послужить поводом для чрезмерного упрощения, когда сознание парадоксальным образом включает в себя иррациональное. Здесь не место детально анализировать феноменологию иррационального, или, если выразить эту мысль с помощью более распространен-

ных понятий, феноменологию тайны. Мы лишь несколькими ремарками обозначим саму эту проблему.

Призвание ставит алхимика перед лицом некой субстанции, таинственной по сути своей, и алхимик принимает статус исследователя таинственного как свой. Совершенно очевидно, что немало современных философов воспитано в духе тайны, и они не задумываются над тем, из чего состоит их таинственный объект, каковы его полюсы. Часто они живут в атмосфере общей, абстрактной тайны. Алхимик же, напротив, имеет дело с целым рядом конкретных тайн: разные субстанции, в которых обитали четыре элемента, были ориентирами для проведения различий в том, как ведет себя таинственное.

Не стоит удивляться тому, что алхимия дает нам психологические уроки. Тайна объекта отсылает нас к тайне субъекта, и наоборот. Таинственность материальной субстанции открывает скрытые пласты бессознательного в психике человека. Две огромные тени так же соответствуют одна другой, как объект и его отражение в зеркале.

Задача современного химика иная. Безусловно, нельзя сказать, что он знает все; как и любой ученый, он имеет дело с непознанным; однако невозможно утверждать, что для него все будет непознаваемым, неизвестным. Кроме того, это неизвестное не является абсолютным. Всеобщее и абсолютное, этими видами неизвестного научную мысль не занимают. В действительности, что касается научного познания, неизвестное является привязанным к конкретной ситуации. То, чем химик занимается, в определенном смысле, может быть представлено как линия; химик находит материал для своих исследований, анализирует его, соприкасается с ним в одной линии более или менее четко организованных мыслей, химик работает в мире частично объясненной материи, в опытной области уже верифицированного. Сознание здесь неизбежно хранит в памяти верификации. Сознание, возвышающееся над памятью, несомненно является новым, согласно принципам любой феноменологии. Всякое сознание уже обретенного знания остается активным и ясным в отношении нового знания. Научная мысль следует по пути ко все большей ясности, в то время как алхимик ожидал, что на него снизойдет озарение.

К.Г. Юнг ясно показал, что алхимик всегда стремился констатировать некую тайну, его ум был нацелен именно на то, чтобы искать такую тайну, а не на поиск доказательств. Юнг сравнивал исследования глубинной психологии с исследованиями алхимиков. Его прекрасная книга «Психология и алхимия» (1945) включает огромное число примеров параллелизма, который существует между бессознательным у человека и субстанцией, окутанной флером таинственности. В книге «*Symbolik des Geistes*» (1948) он формулирует базовый тезис этого параллелизма со всей ясностью (с. 87): «Наш практический опыт еще и еще раз показывает, что всякое долгое изучение неизвестного объекта представляет для бессознательного такое искушение, с которым оно не может справиться. искушение, проецирующее его самое в непознаваемом объекте». Таким образом, существует нечто общее, чего не мо-

жет передать тезис о параллельности между двумя формами непознаваемого. Это тот гордиев узел, который связывает две тайны — человека и предметов; узел, который должен быть развязан в ходе упорной работы, совместной работы современной антропологии и научной мысли.

Х

Наше обсуждение, возможно, будет более плодотворно, более ясно, если мы сейчас, перед тем как представить различные научные доказательства (которых будет немало в этой книге), приведем несколько более простых примеров, показывающих, что те специфические качества материи, которые выходят за рамки геометрических свойств, представляют для научного исследования определенную трудность.

Говоря о свойствах материи, необходимо обратить внимание на то, что простое обозначение может обмануть. Материальный факт включен в более общий контекст, базой которого часто служит воображение. Если историк науки не отдает себе в этом ясного отчета, то он в трудах прошлых лет (и даже столетий) встречается описание некоего феномена, который в наши дни используется в рамках какой-то рациональной научной теории. Историк науки приводит нам объяснение древнего автора, даже когда оно представляет собой препятствие для позитивного экспериментирования и рациональной организации знания. Эта привычка почитать прошлое, повторяя, что некие факты были известны в далеком прошлом, еще тогда, когда их интерпретация была весьма причудливой, ведет к тому, что создаются серьезные эпистемологические трудности. Кажется даже, что историки науки считают проявлением дурного вкуса попытки выявлять двусмысленности, указывать на неясное изложение вопроса, туманное происхождение. Они любят повторять: факт — это факт, известный факт — это известный факт, и это — *idée fixe* истории познания.

Однако повторим наши возражения: может ли означать ложно интерпретируемый «факт», который связан с неким явлением, позитивность этого факта?

Возьмем в качестве примера разъяснение, которое дал Кардан материальному факту, который связан с объективным феноменом притяжения легких тел натертым янтарем. Это объяснение, как мы увидим, является первоначальным материалистическим объяснением, которое нуждается в психоанализе. Кардан считает, что «янтарь содержит жирную клейкую жидкость, и поэтому легкий сухой предмет, например, соломинка, жаждущая влаги, устремляется к янтарию». В перспективе развития подобной грезы, можно ли утверждать, что Кардан в самом деле дает некое представление о причине притяжения натертым янтарем легких предметов? Можно ли считать текст Кардана вкладом в развитие представлений об электричестве? Отметим, что факт притяжения янтарем легких предметов не был открыт Карданом, факт, вообще-то, совершенно очевидный и простой. Он узнал о нем

(интересно, в каком возрасте?) как об интересном и забавном феномене. Надо уметь различать то, за чем стоит некая традиция, от того, что создано воображением субъекта. В любом случае, если о таком явлении мы будем судить с педагогической точки зрения, имея в виду, что педагогика — важный момент развития научного духа, то можно ли нам считать Кардана полезным учителем, педагогом, который привлекает внимание к научному мышлению, двигая его по пути прогрессивного развития? Скорее пришлось бы утверждать обратное. Подобная «теория», если бы ее преподавали, только задержала бы развитие культуры. В этой теории мы видим фактор, способствующий закреплению инфантильности наивного материалистического опыта. Для ученика в этом случае полезнее было бы, если бы учитель помолчал. Хотя и у самого ученика в подобной ситуации могли бы возникнуть разные грезы, ибо познание двойственно: одна его часть (более светлая) раскрывается в ходе сложного процесса дискурсивного сравнения и ведет к появлению научных понятий, другая же находится в сумеречной зоне, тяготея к архетипам бессознательного. Но хорошо бы, чтобы ученику было стыдно (именно стыдно) рассказывать кому-либо о таких грезах темной психики, чтобы не произошло того же, что случилось с сухой соломинкой из рассказа Кардана. Однако он может посмотреть, как это имеет место в области светлого сознания, на каком расстоянии притягивается соломинка к янтарию, то есть говорить об объективном составе опыта, лишь меняя внешние условия. Несомненно, трудно поместить опыт в рамки рациональной схемы (не искаженной в интеллектуальном отношении). Если проследить, как в плане корректировки менялось название фактов, то станет видно, что рационализм как знание развивается крайне медленно. Применение рационализма к материи, — а это можно ясно увидеть и в примере с янтарем, — куда труднее, чем его применение к форме. Рационалистический материализм только на определенном этапе своего развития действительно силен в деле объяснения. Первым его делом является отбрасывание объяснений того типа, которое дал Кардан, на основании проведения четкой границы между материалистическим воображением (когда таинственная материя провоцирует цепочку продуктов воображения) и дискурсивной рациональной активностью интерматериализма.

Но наша аргументация не будет действенной, если мы ограничимся только сочинениями далекого прошлого. Не так уж трудно отыскать светлые умы, которые оказались в плену плохо психоанализированных образов. От Кардана перейдем...Минуточку! — К Эрнсту Маху. Мах, который с своей блестящей книге «Механика» много раз провозгласил, что он выступает противником мифологии, о которой, кстати, он рассуждает весьма некомпетентно, пишет (пер., с. 33): «Мы знаем, и продолжаем все больше в этом убеждаться, что наше чувство голода по существу не отличается от стремления серной кислоты к цинку и что наша воля не так уж далека от давления камня на то, на чем он лежит». Целью такого сравнения, несомненно, является утверждение материального характера ощущений. Но здесь одна за другой следуют мета-

форы. «Стремление» серной кислоты к цинку? Но тогда надо сказать и: «стремление цинка к серной кислоте». Следуя сравнениям Маха, следовало бы говорить, что голод — это не только устремленность желудка к хлебу, но и устремленность хлеба к желудку, и утверждать, что он, хлеб, тоже испытывает желание — желание быть съеденным.

Нет. Нужно покончить со сравнениями между чувственными ощущениями и материалистическими идеями. Любое сравнение является зародышем мифологии, у которой наблюдается тенденция объяснять ошибочными средствами обыденного сознания то, что должно быть объяснено дискурсивно. Сравнение почти всегда приводит разум на границу с бессознательным содержанием⁵.

В научной культуре необходимо продемонстрировать эфемерность метафоры и образа. В культуре химического материализма нужно бороться против материалистических образов. Материалистические образы, без сомнения, являются элементами поэтического воображения. Но если нужно добиваться материалистической объективности, необходимо обозначить эту объективность через отношения между одной определенной материей и другой определенной материей, избегая их привязки к субъекту. Повторим еще раз, что любой научный материализм по существу всегда является интерматериализмом. Этот интерматериализм необходимо проанализировать в его изначальной стадии: в эксперименте по взаимодействию двух разных материй, и не в коем случае не использовать для этого анализа методы импрессионизма.

XI

Воздержаться от высказывания порой намного труднее, чем говорить. Трудно достичь того состояния очищения сознания, с которого начинается материалистическая феноменология. Как придать знанию верную ориентацию в контексте культуры?

В химии это еще сложнее, чем в какой-либо другой науке. В химии в каждом конкретном случае неясно, к чему приведет инициация (initiation) — к бессознательному материализму или к образованному материализму. У самых лучших начинаний может не быть цели с точки зрения культуры. В качестве примера приведем здесь только книгу Марии Монтессори «От детства к юности», где великая учительница уделяет уроку предметов, столь полезному в детском возрасте, слишком большое место в период юности. Для объяснения того, что в результате реакции углекислого ангидрида с водой получается кислота, она говорит: «Вода — это активный гурман, способный поглотить огромное количество этого газа; так сильно она жаждет его, и вместе с ним хочет пожрать камень...» (пер., с. 70). Мы выделили в этом тексте три слова, которые ни в коем случае не должны быть употребляемы в преподавании, так как они — увы! — вообще относятся к области бессознательного. С целью сделать преподавание предмета доступным для детей преподавательница сама впадает в детство. Несколько-

ми страницами раньше указанного мы читаем: «Вода — это из-за камня она становится такой непостоянной, и она без конца разрушает камни. Она стремится под землю, все время находясь в поисках чего-то». Если подобным образом обучать подростков, то это только задержит их развитие. Как хочется порой, чтобы тот, кто учит молчать, дублировал того, кто учит ставить опыты. Зачем так много говорить, если можно столь многое показать? «Можно предположить, — продолжает великая учительница, — что некогда существовали невидимые водород и кислород, произошел взрыв, разверзлись небеса и сотворилась вода». Вот вам пример преподавателя из той стадии культуры, которая довольствуется сама собой, вновь находя пророческие формулы.

По отношению к любому знанию первые уроки требовали педагогического мужества, естественно, они могли быть схематичными и неполными, но они должны были не быть глупыми. Мария Монтессори выливает серную кислоту на сахар, не является ли это первоначальным уроком? Комментарий во всяком случае плох. Учительница (Монтессори) пишет: «Несмотря на белый цвет сахара, субстанция, из которой он состоит, — это уголь». Ну уж нет, сахар — это сахар, а уголь — это уголь. Только тогда, когда мы узнаем, что сахар — это углевод, а серная кислота обладает свойством обезвоживать, мы сможем объяснить интерматериальную реакцию, в результате которой обезвоженный сахар становится углем. Необходимо постоянно давать теоретический контекст для того, чтобы понять образованный материализм, чтоб отделить его от наивного материализма, материализма воображающего. Мы с удовольствием представим здесь как пример прикладного рационализма тот теоретический минимум, который включает опыт, который замышляет опыт.

Более того, в химии — мы еще не раз вернемся к этому — знание о природе соответствует завершённому периоду. Если речь идет о вещах как предметах, серная кислота и сахар — это уже социализированные предметы. В этом же смысле кислород и водород являются социализированными газами, газами высокоразвитой цивилизации. Будет анахронизмом искать их происхождение в библейском сказании. Если химик решит развивать теорию происхождения химических элементов, он сделает это средствами современной науки, со всей требуемой ею точностью, ставя проблему во всей ее полноте на уровне развитого знания. Представить сложную проблему как простую означает вулгаризировать ее. В наших предыдущих работах мы говорили о важности включения «города ученых» в контекст культуры, ибо «город ученых» является ее гарантом. Ни одна наука о субстанции не может быть рассматриваема вне этого контекста, и та наука, которая занимается исследованием субстанции, более чем какая-либо другая, должна идти в ногу со временем, с современным развитием культуры. Это необходимо, поскольку в процессе познания материи мы выявляем основания предпочтения, которое отдается бессознательным ценностям, что оказывается препятствием на пути развития культуры. Необходимо открыто заявить: субстанции, которые изучает образованный матери-

ализм, не являются больше естественными данными. Их важным качеством является социальный характер. Образованный материализм обладает социальным статусом.

Поразительно то, что Мария Монтессори, которую мы только что критиковали за ее уроки химии, знакома с драмой культуры так же, как и любой подросток. Это ведь именно она так прочувствованно говорит, что подросток — «это в социальном смысле новорожденный»⁶.

Этот «новорожденный в смысле культуры» не должен получать духовную пищу, предназначенную для другого возраста. Не надо вскармливать инфантильный материализм. То, что этот инфантильный материализм живет в сознании многих взрослых, — это факт. Это значит, что необходимо дискриминировать принципы объективистской культуры и элементы субъективных убеждений, основанных на бессознательном. В каждой культуре, вспомним Паскаля, «все, что слабо, никогда не сможет стать сильным в полной мере». Изучая культуру, надо идти прямым путем.

Но вот, идя различными путями, мы все же вернулись к диалектике культуры и природы, о которой хотим еще раз упомянуть в конце этого, так затянувшегося, введения.

ХII

Человек является человеком благодаря возможности создавать культуру. Он может выйти из природы при помощи культуры и создать новую реальность. Великое множество неупорядоченных явлений природы на фоне не столь уж большого числа упорядоченных человеком феноменов не может быть рассмотрено как аргумент в пользу превосходства явлений природы над тем, что создано культурой. Как раз наоборот, современная наука, созданная исходя из хаоса природы, наука развивающаяся, осмысливает порядок, скрытый во всех явлениях жизни. Рассмотрим проблему с точки зрения химии. Земля в совокупности своих феноменов не может быть рассмотрена с позиций урока по химии. Конечно, мы ходим по сульфатам и окисям, живем в сфере углеводородов. Но минералы — это не более чем история, далекая история, в которой запечатлелись застывшие интерматериальные взаимодействия. Осмелимся с этой точки зрения назвать минералы ископаемыми научного знания. Мир неживой природы практически лишен интерматериальных феноменов. Необходима молния для возникновения озона, нужен вулкан, чтобы доказать, что лаборатория Земли, там, глубоко в ее недрах, работает. Но вся эта космическая химия, в каком-то смысле, беспорядочна. Когда обо всем этом пишут в книгах, чтобы вызвать научный интерес, то получается грандоманская химия, ничего не приносящая для развития культуры. Современная наука может пополнить свои знания о космосе, о химии звезд, но для этого она открывает для себя лабораторию природы только после долгого пути, пройденного техникой в лабораториях города ученых. Естественный

феномен в химии не дает знания. Феномены жизни в определенном смысле снова приводят нас на сонную в материальном смысле планету, ставшую косной в химическом отношении. Планета стала перегонным аппаратом, желудком, ретортой. Кажется, что в лице живых существ природа стремится к фактологии. Жизнь дистиллирует и фильтрует. Зеленая планета, вместе с ее горами и прериями, занимается фотохимией и химическим способом абсорбирует энергию солнца. Но человек, создавая культуру, пойдет дальше всех этих процессов, существовавших до него. Истинным творческим принципом активного материализма является сам человек, человек рациональный, рационалистический. Если нам будет позволено разок воспользоваться устаревшим понятием, мы с удовольствием сказали бы: «Природа, пожелавшая создать химию, создала химика». Если принять такую точку зрения, то можно утверждать, что, имея дело с природными химическими явлениями, жизнь устанавливает первый порядок фактов, порой развивая химические феномены, которых не было до появления живой природы. А затем, на базе этой первичной фактичности, возникает вторичная фактичность, разумная деятельность химика, производящая такие соединения, которых не было в природе, или изготавливающая соединения иначе, чем это происходит в природе. Да, скажут многие — это так, но с точки зрения философа. Однако это точка зрения того философа, который, по крайней мере, как можно более объективно размещает ценности культуры согласно иерархии. Перед нами стоит проблема приращения ценностей культуры. Философ не настолько уж изолирован, не настолько одинок, как думают некоторые. В истории химии немало примеров, когда ученые определяли свою науку (химию) как науку о радикальной трансформации естественных субстанций. Великий химик, Шарль Герхард, век тому назад определял химическую субстанцию через эту радикальную трансформацию. Он считал, что химические вещества — это те вещества, «которые рождены из чего-то такого, на что они вовсе не похожи»⁷.

У живых существ судьба более монотонная: они воспроизводятся. Они не могут породить нечто, что было бы совсем не похожим на них самих. Они следуют частичной химии, куда менее вариабельной, чем рациональная химия современных химиков.

Конечно, подобное смещение интересов познания, которое, как кажется, придает химику большее значение, чем живому существу вообще, может шокировать. Но не является ли оно, тем не менее, историческим фактом? А почему же тогда химическая наука является более развитой, чем, например, биология? Почему современная биология, занятая тем, чтобы найти такие темы, изучение которых вывело бы ее на передний план как самостоятельную науку, зависит от химии? Биологическая химия и химическая биология составляют области образованного материализма.

Однако мы не будем углубляться в область философских перспектив вопроса о том, почему шокирует то, что кто-то считает более важным нечто рождающееся из не подобного себе, нежели нечто, которое

рождается из себе подобного? А ведь это результат эпистемологических привилегий, следующих из восприятия жизни. Но эти привилегии основаны на наивной интуиции, на претензии прямой, непосредственной интуиции, в которой отсутствует научный подход к биологическому исследованию. Прогрессом будет отделение интуиции минеральной жизни от тех понятий, которые описывают материю. Мы недалеко от мысли, что научная биология ничего не выиграет, если она последует по пути интуиции жизни.

Но не будем целить так высоко. Останемся в той области, где в избытке имеются доказательства. Истинный химик внимательно анализирует трансформации, в которых наш ленивый ум видит только «извлечения». Еще есть такие, кто верит, что газ для освещения «вытягивается» из некоего масла. Шарль Герхард еще в 1848 году писал, что «газ, который освещает наши улицы, не существует в каменном угле, при помощи которого его добывают. Дерево или крахмал участвуют в приготовлении сахара, сахар участвует в производстве вина, из вина получают уксус, но, тем не менее, сахара нет в вине или в крахмале, нет спирта в сахаре, нет уксуса в спирте». Мы еще вернемся к этим последовательным преобразованиям, к этому прогрессирующему синтезу. Повторим только, что тексту, который мы только что процитировали, более ста лет. Если бы нам нужны были еще примеры, мы смогли бы их найти в повседневной работе современных химиков. Шарль Герхард продолжает, подразделяя науки на ту, которая трансформирует, и ту, которая объясняет: «Повторяем, что собственно химия состоит в метаморфозах, в генерировании материи — это заложено в ее основаниях. Химия раскрывает происхождение предметов, их рождение и их смерть. Физика рассматривает лишь уже ставшие и не меняющиеся предметы»⁸.

Конечно, по отношению к физике это последнее утверждение уже нужно пересмотреть. Физика, ее современные разделы, также изучает трансформации. В современном эпистемологическом синтезе, где физика и химия взаимно помогают исследованию, необходимо выделить понятия материи и энергии. Мы будем еще анализировать материализм энергии. Отсюда возможность трансформации знания касательно материи, памятуя прекрасную дефиницию химии, которую дал Шарль Герхард, поставив акцент на подлинной сущности этой науки: химия — это наука о преобразованиях материи и наука о творении материи.

Но мы еще вернемся к продуктивной сути образованного материализма, для нас важно показать эту продуктивность как фундаментальную характеристику материализма. Мы вновь имеем дело с все тем же философским парадоксом: рационалистическое упорядочение материи утверждается посредством возрастающего числа субстанций. Происходит это не так, как хотелось бы традиционному философскому мышлению — с точки зрения единства материи, которое лежало бы в основе внутренней связности доктрин. Происходит это вследствие упорядоченной сложности. Так, продолжая дискурсивную деятель-

ность науки, необходимо отдавать себе отчет в том, что число преобразований материи растет, что различные изобретенные вещества ведут к увеличению комбинаций и росту количества веществ, провоцируя все новые поиски новых субстанций. Необходимо овладеть этими трансформациями. Таким образом, проблема единства материи, которая так занимает философов, не может быть поставлена как изначальная. Современная наука демонстрирует всю несостоятельность философских суждений подобного рода. Кажется, что проблема единства материи снова и снова возникает на разных этапах развития науки. Каждое новое поколение полагает, что проблема единства материи была плохо сформулирована предыдущим поколением. Вот только один пример: как такой крупный химик, такой искушенный экспериментатор, как Бертоле, мог удовлетвориться следующей точкой зрения: «Свойства химических феноменов порождены взаимным притяжением молекул тела, которое названо подобием для того, чтобы отличить его от астрономического притяжения. Возможно, что оба вида притяжения имеют сходную природу»⁹.

Такие унитаристские взгляды всегда привлекают внимание философов, которые могут бесконечно заниматься ими. Восемьдесят лет спустя Л. Бурдо цитирует Бертоле; он пишет: «Все основано на предположении о том, что химические реакции подобны физическим гравитационным взаимодействиям»¹⁰. На языке Бурдо, химическое соединение — это коллокация («collocation»)*¹. Чтобы показать тщетность таких умозрительных построений, которые, без сомнений, сближают химию с астрономией, мы можем, как нам кажется, предложить еще один текст, в котором синтез выходит за всякие рамки. В том же году, когда Бертоле опубликовал свое «Эссе по статической химии», Де Бональд опубликовал второе издание (отредактированное и исправленное) своего труда «*Du divorce considere au XIX^e siècle relativement a l'etat domestique et a l'etat public de societe*» («О разводе в XIX веке, рассмотренном по отношению к семейному и общественному состоянию»). Мы читаем в этой работе, на с. 68: «Так подобие человеческих существ породило отношения между ними..., так же, как подобие материальных тел, рассматриваемых как субстанции, порождает подобие, или химические реакции». Именно благодаря тому, что обе темы из таких разных областей обладают культурной ценностью, они оказываются близкими.

Астрономия, химия и социология могут стать объектом пустых интуиций, но они (интуиции) не развиваются в перспективе исследования, в перспективе научной работы. Любое синтетическое заключение должно быть тщательно подготовлено дискурсивно. Если не исследовать эволюции знаний о материи, то уже на первых стадиях поиска возникает проблема единства материи. И хотя этот вопрос о единстве материи, как его ставят философы, идет из далекого прошлого, с точки зрения современного научного знания он есть проявление невежества. Иногда философы удивляются тому, что современные ученые не отвечают на подобные вопросы, используя их молчание в свою пользу.

Для них тот факт, что ученые не отвечают на столь «важный» вопрос, означает признание философской немоши современной науки. В то время, когда проблемы разумного и методичного синтеза выражаются корректно, объединяя значительное количество выверенных данных, философ тянется к утраченной им простоте. Однако в области эксперимента происхождение отнюдь не является лучшей отправной точкой для исследования. Особенно это чувствуется в случае познания материи. Мы уже привели немало примеров, показывающих, что феноменология материи должна строиться на реальности второго порядка. На протяжении всей этой книги мы постараемся показать диалектику изучения единства и постоянной работы по различению. Если в некоторых определенных областях мы сталкиваемся с установкой на единство материи, то сразу же эта установка, эта позиция провоцирует наше мышление к различению, помогая ему найти планы для создания новых субстанций. Перспектива унитаризации материи превращается в таком случае в программу создания материй. Чем больше мы приближаемся к современности, тем более активной становится эта диалектика. Первоначальные опыты унитарного рационализма не дают ничего, являясь лишь точками зрения, точками зрения философии. Только на современном этапе начинает действовать химический рационализм. Для того чтобы подойти к подлинному началу, источнику активного, действующего материализма, нам нужно описать многочисленные случаи очищения знания.

Примечания

¹ *Berthelot, Marceline*. Leçons sur les méthodes générales en chimie organique, p. 8.

² *Zelbststein U.* A l'échelle de l'homme, apud *Ingénieurs-techniciens*, décembre, 1950, p. 378

³ Cf. «La terre et les rêveries de la volonté», chap. IV.

⁴ *Laurent A.* Méthode de la chimie, 1854, p. x.

⁵ Cf. *Ferenczi S.* Further Contributions to the Theory and Technique of Psychoanalysis, 1950, p. 397.

⁶ На с. 115. автор добавляет: «Медики считают, что нравственность людей в этом возрасте можно сравнить с нравственностью младенцев».

⁷ *Gerhardt C.* Introduction à l'étude de la chimie par le système unitaire. Paris, 1848, p.4.

⁸ *Ibid.*, p.9.

⁹ *Berthelot.* Essai de statique chimique, 1805. Introduction.

¹⁰ *Bourdeau L.* Théorie des Sciences. Plan de science intégrale. Paris, 1882, t. II, p. 272.

Комментарии переводчика

*¹ «Collocation» буквально означает способность собираться в кучу, в одном месте.

Глава I

Арифметический рационализм материи в его первоначальных формах

«Можно и поиздеваться над своими костылями, но от этого вряд ли начнешь лучше ходить».

Генрих Гейне, пер. с нем. 1884, т. I, с. 117.

I

Достаточно долго считалось, что при изучении материи наиболее важными характеристиками являются те, которые наиболее ярко себя проявляют. Так, полагали, что при помощи четырех элементов: земли, воды, огня и воздуха, с которыми мы встречаемся, можно объяснить все субстанции. И тем не менее, эти понятия означают скорее элементы космологии, чем основные элементы опытного изучения материи. В введении к этой работе мы постарались установить различия между феноменологией объектов и феноменологией материи. Если бы нам пришлось углубиться в анализ доктрины четырех элементов материи, нам бы пришлось, наряду с проблемой объектов и проблемой материи, рассмотреть и проблему космологии. И тогда нужно было бы образовать три феноменологии, определить три состояния сознания, изучающего, соответственно, или объекты, или источники, или космос. К сознанию, изучающему Космос, мы еще вернемся в других работах. В данной же книге, в которой мы негласно ориентируемся на позитивную науку, нам необходимо указать различные направления в истории мысли. Найти некий базовый элемент и объяснять весь мир посредством воды, огня или эфира — это и девиация, и простая идея, и философская идея. Из трех моментов экстериоризации: объекта, материи и мира, наиболее объективирующим, бесспорно, будет материя. Но необходимо отделить материальное от объектного, как и материальное от космологического, и сделать это нужно внимательно и осторожно, поскольку в этом вопросе история научной мысли не терпит никакой грубости. В наивном мышлении все смешано; в нем, например, существует объектность огня так же, как и его материальность, и его космический характер, и все это служит основой для создания целой философии, которой традиция могла бы дать великое имя.

Чтобы остаться честными, задержимся на том среднем состоянии, когда элементы играют две роли: одну в смысле материальности, а другую — в смысле космичности.

Изучение материи в его позитивном аспекте концентрируется на материях земных: три других элемента в отношении к такому подхо-

ду играют не столько субстанциональную, сколько динамическую роль. Другими словами, пока условия экспериментов еще не сложились в чистом виде в достаточной степени, доктрина четырех элементов поляризуется, элементы утрачивают свою симметричность, земля оказывается элементом более или менее пассивным, а другие три элемента: огонь, вода и воздух, предстают как более активные, вступающие во взаимодействие с землей, именно как более пассивным элементом.

Нам хотелось бы подчеркнуть еще раз эту десимметризацию, так как она очень важна для утверждения рационализма четырех элементов и его различения от наивного рационализма материальных феноменов. Эта десимметризация, оставляющая в стороне «земной» элемент и придающая трем другим элементам более или менее идеализированную активную функцию, как нам кажется, является чрезвычайно важной для понимания идеализирующего импульса, присущего некоторым понятиям, и импульса экспериментирования, отвергающего идеализацию. Когда идеи слишком симметричны, им противопоставляются эксперименты. Именно так эмпиризм земного элемента — во многие периоды развития истории — противопоставляется рационализму четырех элементов. Мы увидим, каким образом утверждается рационализм трех активных принципов (вода, огонь, воздух), будучи приложенным в качестве средства трансформации к земным материям, с тем, чтобы их разрушить, разделить, выделить из них летучие вещества, очистить. Разделение на рационализм и эмпиризм смещено. Но существуют их эпистемологические отношения: утверждая рационализм действующих факторов, его используют для объяснения разнообразия эксперимента. Рассмотрим повнимательнее тот момент в истории материализма, когда при помощи доктрины трех действующих факторов пытались обобщить динамичность материальных явлений.

Во времена Парацельса этими тремя действующими факторами были: ртуть, сера и соль. В период алхимии и пред-химии¹ велись долгие дебаты о том, действительно ли эти действующие факторы надо было связывать именно с серой, ртутью и солью, понимаемым с точки зрения обыденного сознания. Философская ртуть, не является ли она действующим фактором жидкости, силой, провоцирующей растворение, разрушение? Но в этом контексте ртуть, как ее понимает обыденное сознание, может представить только один пример такого разрушения — разрушение золота или серебра. Однако применительно к подобному эксперименту действует как раз философская ртуть, в том случае, если речь идет именно о действии, а не только о субстанции. Необходимо распознать действие философской ртути в каждом случае разрушения субстанции. Подобным же образом философская сера есть действующий фактор огня, в то время как сера обыденного сознания, конечно, обогащенная философской серой, усматривает в любом огне пример действующего фактора в работе. Что касается соли как действующего фактора, то она, действительно, является «солью

земли», тем действующим фактором, который обуславливает состав земли и определяет ее плодородность. Согласно Бернару Палиси, которому принадлежит значительное число работ в области пред-химии, соль является замораживающим фактором.

Итак, мы видим, какие отношения устанавливаются между четырьмя элементами и тремя действующими факторами, чтобы объединить космологию с химией, как в области мира как целого, так и по отношению к материи. Элементы всегда нужно рассматривать с двух точек зрения: как элементы-действующие факторы и как материальные элементы.

Сам по себе такой дуализм носит печать метафизического мышления, стремящегося реализовать общее через частности, стремящегося проникать мыслью вглубь прежде, чем исчерпана поверхность.

Когда в XVII, а еще в большей мере в XVIII веке внимание исследователей было приковано к «спирту»^{*1}, «газу», «воздуху», являющимся результатами некоторых реакций, химия присоединяет к трем принципам Парацельса еще и действующий фактор воздуха. Но это присоединение никоим образом не меняет философии материи. Конечно, значительно сложнее было мыслить воздушный действующий фактор с точки зрения субстанциального значения слова «воздух» в обыденном сознании, чем огненный действующий фактор применительно к любому процессу горения. Здесь можно было бы поспорить с метафизическим раздвоением на материю и действующие факторы. Но многие философы так и разделяли эти два плана. Не так уж просто отказаться от привычек субстанциального дуализма, который является следствием деления на материю и форму. У нас будет немало поводов показать, насколько трудно утвердиться в унитарном материализме, установленном в достаточно однородной области материалистического научного эксперимента.

В любом случае, хорошо видно, что философия четырех элементов связана с весьма общими вещами и плохо определенными динамическими принципами. Вплоть до нашего времени не были найдены специфически материальные феномены, несмотря на века философских размышлений и опыта повседневной жизни, на фоне чего, собственно, они и должны были бы проявиться. Ни один химический феномен не нашел подлинно позитивного описания, сформулированного под углом зрения фундаментальных трансформаций материи в стиле прямого интерматериализма. Можно, например, сказать, что еще даже не начали объяснять явления горения, которые объясняли как огненные феномены, именно как непосредственные феномены огня-элемента, проявление огненного действующего фактора. Для того чтобы понять собственно материальный смысл реакции горения, необходимо представить ее с точки зрения химических эффектов на базе изучения трансформированной материи. Тогда горение перейдет из разряда космических феноменов в разряд феноменов материальных. Невозможно было понять горение в материальном смысле тогда, когда один из компонентов (одна из материй) этого процесса (кислород) еще не

был известен. Сам факт, что воздух нужен для горения, без сомнения, был известен химикам, но не было известно, насколько важна его роль в этом процессе. В любом объяснении главную роль играло понятие природного (естественного) элемента. Пристли, который все же был одним из крупнейших ученых, занимавшихся артифизикалистской наукой*² XVIII века, еще приписывает воздуху смысл именно естественного элемента. И это проявляется в забавных пассажах, где Пристли, следуя своей привычке посвящать нас в свои разочарования, касающиеся эксперимента, пишет: «Я воображал, что поскольку воздух связанный и воздух негорючий являются противоположностями по многим характеристикам, то если их соединить, то получится воздух, обладающий качествами обоих. Таким образом, природный элемент уравнивает противоположности²». Присоединение натуралистического элемента в этом пассаже совершенно очевидно: воздух в роли химического элемента — это очень сложно. Часто объясняют, что слишком долго не понимали явления горения в материальном плане.

Мы задержались на этом моменте, так как нам кажется очень важным показать диалектику естественного — натурального, и искусственного — созданного, работу которой мы впоследствии увидим. Перед нами и в самом деле примечательный эпистемологический парадокс: наиболее очевидный аспект явления горения (огонь) закрывает собой некую глубокую реальность, реальность, которая должна быть материальной для химика, которую химик должен мыслить как материальную, т.е. в контексте интерматериализма, не занимая свое внимания бесконечной игрой огня, не попадая в плен чудесного разнообразия воспламенившихся субстанций. Мы могли бы фиксировать современный период химии, взяв за отправную точку эту инверсию: пламя — пепел. Пепел — это некоторый результат, который можно изучить, проанализировать, в то время как пламя — это очень красочный феномен, даже слишком красочный, и очень легко поддающийся индивидуализации. Тот факт, что Лавуазье доказал, что дыхание — это горение (огонь без пламени), означал, что мы продвинулись по пути развития современной науки о материи. Вместо натуралистической феноменологии пламени, пробуждающей в нас силы бессознательного, мы вошли в сферу действия управляемой феноменологии, феноменологии, нуждающейся в помощи развитого сознания, в обучении, в прошлом мысли, которое не было бы только прошлым нашего индивидуального мышления.

Так положительный научный опыт становится существенной частью опыта социального мышления и становится, хотим мы этого или нет, существенной частью обучения. Этот опыт не может быть отделен от законного догматизма, поскольку этот догматизм является результатом успешного развития науки, выполняя при этом определенную функцию (о которой нельзя не знать), функцию, которая ускользает от взгляда наивных философских критиков, помогая избежать сомнений, которые предшествуют эксперименту. Когда некий фено-

мен, например горение, получает такое необычайно расширенное толкование, как это было в случае с объяснением Лавуазье дыхания, редукция сферы феноменов*³ становится тотальной. Пламя — признак проявившейся феноменальности, объявлен феноменом без объяснения его сущности. Но вот вам другая сторона вопроса: редукция феноменальности влияет только на сознание научной культуры. «Общая» культура, не достигшая уровня научной культуры, абсолютно не интересуется какой-то там проблемой сведения феноменов к чему-то еще, которая, однако, превращает мир природы в искусственно созданный мир. Философия экзистенциализма объявила о такой редукции феноменальности, придав ей некий смысл, настолько далекий от первоначального, что ее уже невозможно было связать с познанием процесса дыхания. Философия экзистенциализма никогда не согласится отождествить дыхание с горением. В этом случае, как и еще во многих других, экзистенциализму куда ближе онирические ценности, чем ценности опыта. Не говорит ли о многом то, что бессознательное придает одинаковое значение дыханию, огню и обновлению? Благовонное дыхание, благовонный дух (по шкале онирических ценностей) обладает двумя противоположными значениями: горячего и холодного. Но для того чтобы обрести верную отправную точку образованного материализма, необходимо встать на путь искусственного, подальше от истоков чувствительного сознания, даже если речь идет о том, чтобы еще раз проследить диалектику понятия абсолютного начала и эпистемологического опыта на более высокой ступени развития культуры.

Дискурсивное познание материи не может быть удовлетворено (гораздо в большей степени, чем другие виды познания) внешним проявлением, оно не может следовать первоначальному опыту, более того, оно уже не может наследовать долгое историческое прошлое культуры, связанное с анализом четырех элементов. Философия элементов оставалась бессвязно случайной из-за отсутствия адекватного рационалистического обрамления. В такой философии материи не было никакого смысла переходить от одного эксперимента к другому. Слишком поспешной была индивидуализация эксперимента, не хватало хорошо скоординированного научного мышления. Мы покажем, что современная химия, напротив, представляет собой ткань (в полном смысле этого слова) экспериментов, где опытные данные многократно перекрещиваются точно так же, как в ткани, а мысль подтверждается многократными сопоставлениями.

II

Рациональная простота может быть столь же стерильной, как и простота непосредственной ангажированности к выявляемым чертам феноменальности. Легко можно было бы убедиться в том, что алхимия и пра-химия долго страдали от ошибочного арифметического рациона-

лизма. Мы только наметим некоторые черты этого ошибочного прикладного рационализма, приписывающего в рамках доктрины четырех элементов число четыре различным аспектам универсума. Сразу же надо задаться вопросом, не является ли этот рационализм четырех результатом глухих рационализаций, не является ли он знаком скрытых тенденций бессознательного. Мы увидим антиномию рационализации и рационального, курьезную оппозицию рационализаций, которые на самом деле ничего не обдумывают, и рациональности многократно исправляемой, многократно дискурсивно уточняемой.

Рассмотрим, однако, проблему в той области, где она видна ясно, или в области, которую, по крайней мере, считают ясной, исследуя изначальную притягательность при осознании чисел. Некий арифметический инфантилизм заставляет нас думать, что первичные числа обладают большей реальностью или реализуются более глубоко, чем более развитые числа, и мы не хотим углубляться в онтологию чисел. А онтология чисел не желает, чтобы ее разбавили, не желает потеряться в неопределенной множественности. Некоторые простые числа — это как бы место отдыха онтологии чисел, отдыха, часто нарушаемого требованием редукции. Например, вот только что «раскрутили» четверку в роли числа, организующего материю, как уже возникает возможность редуцировать четыре организующих элемента к трем, а потом и к двум. Время от времени в ходе истории пересматривают доктрину четырех элементов, но порой это делают с ошибочной позиции.

Объективирующее сознание и сознание рационализующее оппозиционны друг по отношению к другу. «А почему не больше?» — спрашивает объективирующее сознание. «А почему не меньше?» — говорит сознание рационализующее. Вечной, например, является борьба четырех и двух^{*4}. Здесь играют роль динамические образы материалистической оппозиции и понятие логического противоречия. Если бы речь шла об элементах, так же, как это делается в логике, где рассуждение идет через противоречие, можно было бы просто сказать «да» или «нет»; как все было бы просто и ясно! Какой принципиальный взгляд на происхождение и развитие предметов! И если бы материальные элементы враждовали бы попарно, как враги, как кошка с собакой, как два разъяренных противника, как огонь и вода, ох, какой бы это был реализм! Как легко было бы тогда приписать динамику природе вещей! Так некая потребность допущения примитивной простоты подготавливает рационализацию загадок; тайну Эдипа разгадывают при помощи приложения (к человеку) арифметики двойки — тройки — четверки. На базе малых чисел создают глобальные философские проблемы, а онтологические ссоры начинались еще на уровне числа 4. Сами по себе, эти препирательства доказывают, что характер рационализации четверичности является неясным, но мы еще вернемся к этому вопросу. Мы хотели бы только предупредить читателя, уберечь его от ошибочных глухих и интимных ценностей, прежде чем дать пример осмысления безграничного расширения.

В качестве примера приведем нескольких ступеней четверичности, предложенных Агриппой. Исходя из четырех материальных элементов, Агриппа создал космологическую систему. Можно сразу заметить, что эти элементы доминируют над необычайными специфическими феноменами. Такое доминирование является знаком невозддержанного рационализма, рационализма, опьяненного идеей ясности, подчиненного сверхчеловеческому желанию заключить весь мир в рамки одного метода, находящегося во власти идеалистического желания – которое здесь весьма наивно – доминировать над миром посредством метода излучения.

Отправной точкой космологической интеграции у Агриппы является следующая идея: так как в космосе содержится четыре элемента, то все в природе, а также и в человеке, должно объясняться на основе четверичного принципа. Вот в несколько упрощенном виде четверичная схема Агриппы³.

Земле соответствуют камни		
Воды	—	металлы
Воздуху	—	растения
Огню	—	животные

Возьмем теперь камни, металлы, растения и животных и расклассифицируем по четверичному признаку.

Камни могут быть...	{	темными	Земля
		прозрачными	Вода
		легкими	Воздух
		кремниевыми	Огонь
Металлы классифицируются следующим образом:	{	свинец (серебро)	Земля
		ртуть	Вода
		медь и олово (легкий свинец)	Воздух
		золото и железо	Огонь
Растения состоят из:	{	корней	Земля
		листьев	Вода
		цветов	Воздух
		плодов (семян)	Огонь
Животные делятся на:	{	червей, кротов, рептилий	Земля
		рыб	Вода
		птиц	Воздух
		кузнечиков, саламандр	Огонь
		(и других, обладающих «жаром огня», таких, как голуби, страусы и львы).	

После этого второго распределения, в результате которого рациональная доминанта четверичности присоединяется к материальной субстанции четырех элементов, можно рассмотреть и третью классификацию, где анатомия животного представлена следующей квартой:

Кости	Земля
Темперамент	Вода
Плоть (тело)	Воздух
Жизненная сила ...	Огонь

Следующая ступень объяснения охватывает темпераменты:

Флегматический	Земля
Меланхолический ...	Вода
Сангвинический	Воздух
Холерический	Огонь

Очень часто четыре типа темпераментов рассматриваются без соотношения с элементами. Пусть читатель сам решит, не подрывает ли этот «материальный задний план» схемы четырех основных темпераментов. Психология тоже описывается Агриппой, исходя из четырех элементов. Согласно четверичному принципу, Агриппа выделяет следующие соответствия:

Чувства	Земля
Воображение ...	Вода
Дух	Воздух
Сознание	Огонь ⁴

Даже движения человека, далекое начало психологии поведения, подчинены динамике четырех элементов:

Медленные движения ...	Земля
Страх и лень	Вода
Веселость	Воздух
Страсть, гнев	Огонь

С той же легкостью Агриппа распределяет и планеты:

Нижнее небо	Земля
Сатурн, Меркурий (и Луна) ...	Вода
Юпитер и Венера	Воздух
Марс и Солнце	Огонь

Не избежали этой безудержной космологии и реки ада: Ахерон соответствует земле, Стикс — воде, Коцит — воздуху, Флегетон — огню.

Даже ангелы следуют материалистической характерологии:

Херувимы относятся к земле;

Престолы и архангелы имеют отношение к воде;

Господства и власти относятся к воздуху;

Серафимы, силы и могущества относятся к огню.

И, не вдаваясь в оформление вершин своей теологии, Агриппа спокойно заключает: «Все элементы существуют в создателе мироздания»⁵.

Естественно, что такая самодостаточная четверичная организация Космоса изобилует примерами; не стоит нам брать на себя груз рассматривать эти рассуждения. У этих грез нет того крайнего развития деления, которое мы хотели бы проанализировать. Достаточно будет небольшой аллюзии, чтобы продолжить тему. Например, Брунетто Латини учит в XIII веке, что радуга состоит из «четырех цветов», потому что каждому элементу соответствует свой цвет⁶. В основе этого утверждения лежит доктрина четырех элементов, обязывающая утверждать, что радужной оболочке глаза присущи четыре цвета, а отсюда — стремясь к большей реалистичности — выводят заключение, что каждый цвет отражает соответствующий ему элемент. Здесь рационализация усложняет простое наблюдение. У других авторов объяснение на основе четверичного принципа неким образом дублируется; полагая, что более действенным будет рационализм не числа 4, а числа 16, они трансформируют рационализм четырех элементов в рационализм шестнадцати. В критическом издании *L'Univers de Pontus de Thiard* John Lapp (New York, 1950, p. 60) мы читаем: «Некоторые приписывают четыре качества каждому элементу, но выделяют шестнадцать элементов тела: горячий, холодный, жидкий, сухой, тяжелый, легкий, редкий, частый, гладкий, плотный, твердый, прозрачный, мягкий, непрозрачный, тупой, острый... какое разнообразие, когда чувства, самые что ни на есть телесные, предстают в качестве того, кто судит и исследует! Огонь горяч, сух, разрежен и остр, холод, влажность, ширина и закругленность связаны с водой; на долю воздуха остаются такие качества, как влажность, гладкость, легкость и прозрачность, в земле пребывают твердость, плотность, тяжесть и непрозрачность». Текст, который достаточно ясно говорит о том, что наивный материализм трудно расстается с чувственными характеристиками... Дополнительно к реализму, который считают непосредственным, классификация 4 по 4 удовлетворяет нормам убедительного, как полагают, рационализма. Мы позволили себе представить эту особую материальную индукцию в ее развитии, руководствуясь желанием дать пример объяснения, столь же невзыскательного с точки зрения разума, как и с точки зрения эксперимента. Подобные аналогии, переходящие из одной области наблюдения в другую, разумеется, представляются нам весьма произвольными. Оставляя их далекому прошлому, можно было бы оценить их хотя бы как один из первых опытов классификации

данных. Но что касается нас, то мы строже, даже суровее, поэтому классифицируем эти аналогии как средства объяснения не иначе чем в качестве эпистемологических препятствий, препятствий на пути рациональной организации материализма. Чтобы еще раз акцентировать наш приговор, представим два противоположных примера из XIX века; на сей раз один из них иллюстрирует догматично утвержденную рациональность, а другой — безоговорочное приложение четверичного принципа.

Как не выразить удивления, с точки зрения рациональной, если некий историк математики мог утверждать, без всякого исторического примера, что если существуют опыты построения арифметики на четверичной основе, то они обязаны рационально описывать доктрину четырех элементов материи? Другими словами, четыре материальных элемента должны были спровоцировать построение арифметики на базе 4, более реалистической арифметики, чем арифметика, построенная на базе десяти или на базе двенадцати. Вот что мы читаем в книге Ливри «История математических наук в Италии» (т. I, с. 195): «Разделение Универсума на 4 элемента, 4 возраста Космоса или 4 вида темперамента человека... доказывает, что число 4 было основной системы нумерации». Мы выделили в тексте слово, которое ясно демонстрирует искаженное понимание доказательства. Очень симптоматично, что историк, имеющий представление о развитии науки, с такой легкостью связывает рациональную организацию, каковой является арифметика, с воображаемыми конструкциями, такими, например, которые мы показали, резюмируя космологию Агриппы.

А вот еще один документ настолько чудовищного приложения принципа четверки к социологии, что оно даже не нуждается в комментарии. Генрих Гейне рассказывает об одном «дворянчике из Вестфалии», «об одном дурне», «который умоляет правителя, Его Величество короля Пруссии, обратить внимание на параллели, которые философия выделяет в мироздании, и руководствоваться в политическом подразделении (наиболее строгом) тем делением, которое существует в природе, где ясно видны четыре элемента: огонь, воздух, вода и земля. В обществе также существуют четыре подобных элемента, это аристократия, духовенство, буржуазия и крестьянство»¹. Достаточно примера этого глупого анахронизма для того, чтобы показать, что не все можно рационализировать подобным способом.

Итак, приложение доктрины четырех элементов в прошлом и настоящем показывает ее наивность, и если эти приложения становятся бредовыми, то нужно, чтобы какая-то сила противостояла редукции к этим фантазмам. Сейчас мы должны вернуться вспять, чтобы высвободить скрытые ресурсы суждений в самых различных областях знания. Таким образом, у нас будет возможность показать, что философия материи включает человека, а это значит, что необходим психоанализ с целью создать для философии химии необходимые рационалистические условия.

III

Изучая огромное количество безумных суждений, Юнг выявил бессознательный источник четверичности. Мы коротко напомним его работы. Анализируя некоторые из них, мы видим работу рационализации на базе бессознательного, которая в весьма значительной степени отличается от рационализации, опирающейся на рациональность чисел. Если углубиться в область бессознательной арифметики, то нам кажется, что числа служат не для счета, а для называния. См. *Symbolik des Geistes* (Zurich, 1948), главу, посвященную «проблеме четырех», в особенности параграф под названием «Психология Четверичности» (*Die Psychologie der Quaternität*). В этом параграфе четверичность представлена как принцип троичности в его завершенности, в то же время принцип троичности представлен как доминанта принципа двоичности. Числа в развитии от одного до четырех представлены как воплощение сексуальности; нечетные числа воплощают мужественность, в то время как четные — женственность; но эта сексуализированная нумерация не может развиваться дальше. Однако выразить женственность и мужественность такими абстракциями, какими являются числа, — это уже слишком. Чтобы выявить значение символов, необходимо исследовать их медленное перемещение и тщательно определить их как остановочные пункты процесса символизации. Арифметика сексуальности, оказывается, завершается четверкой. Именно поэтому та неводержанность в применении символики чисел, несколько примеров которой мы привели, начинается с четверки. Несомненно, рационалистическое сознание очень быстро оценивает сексуализированную арифметику как вздорную. Однако психология мышления, так же, как и психология бессознательного, обнаруживает нечто свое в первичных знаках, основывая собственную арифметику, исследуя диалектику сексуальности. Не следует удивляться, встречая похожие символы в мифологии, религии, сказках, грезах. Без сомнения, мы не следуем этим темным символам в первоначальных объективных экспериментах. Опасаются объяснить неосознанное действие научными методами, так как известно, что наука должна противостоять символам. Однако если мы хотим понять науку, то нельзя не обращать внимание на эти ростки бессознательного, которые тоже претендуют на то, что они приносят объективные плоды.

Так как бессознательное связывается с либидо, сублимация завершается простыми геометрическими фигурами. Какое искушение скрыться за маской образов! В образе тройки, которую грезят в обличье огня как воплощения мужской страсти, появляется треугольник. Треугольник — это уже сознательное воплощение неосознанного импульса. Однако этот треугольник — не тот треугольник с биссектрисой, медианой, высотой; это, воистину, исполненный треугольник, возникший из некоего зародыша — огненного зародыша. В этой точке пересечения сознательного и бессознательного исследования Юнга позволяют увидеть двойную перспективу дифеноменологии, феноме-

нологии, которая выявляет, с одной стороны, сознание, аскетическое сознание, обретающее радость в научных дисциплинах, и с другой стороны, феноменологии, осознающей глухое сопротивление бессознательного, неудовлетворенной жажды бессознательных грез. Мы никак не можем найти баланс в этой дифеноменологии, над которой размышляем последние несколько лет. На следующих страницах мы еще уделим внимание пласту бессознательного, а к концу книги у нас уже будет интеллектуальная схема. Нарушение равновесия получается отнюдь не только в нашем случае. Всякое развитие установки на искусственное ведет к такому дисбалансу. Когда мы говорим об искусственном в противовес естественному, мы, в частности, имеем в виду то, чему учится научный дух химического материализма, оставляя природную материю в пользу материи, созданной человеком. Эти последние замечания имеют целью напомнить о теме наших размышлений в целом, а именно, об этой удивительной доктрине полностью социализированных субстанций.

От четверки бессознательного к квадрату, — подобный поворот и сознательного и бессознательного, это та же, не совсем чистая, игра рационализации и рационального. По сравнению с треугольником квадрат является более совершенным, лучше сохраняя все то, что ему поверяет греза. Квадрат — это материнское, квадрат — это земное. Квадрат воплощает материнство земли, женственность. Ясные рассуждения придут позже, чтобы придать элементу «земля» форму куба. Для Платона (смотрите его «Тимей») куб является геометрическим телом, очевидно воплощающим стабильность. Если немного поразмыслить, то можно понять, что не так-то легко соединить символ квадрата, оформленного во всем богатстве грезы неосознанного, и фигуру куба, которая произведена геометрическим разумом Платона⁸. Дифеноменология должна была бы подработать этот вопрос, чтобы прояснилось соотношение элементов бессознательного и сознания. Само по себе еще отнюдь не ясно, что эти элементы разделяются посредством логического решения, для такого разделения необходимы очень объективные ситуации (например, современной культуры), так как нам нужна уверенность в том, что мы имеем дело с сознанием абсолютной рациональности. Необходимо припомнить здесь ту важную педагогическую роль, которую играет сознание рациональности, в то время как бессознательное, в совокупности своих специфических ценностей, этому противостоит. Мы не согласимся с первой частью диптиха К.Г. Юнга, в которой он пишет: «Сознание позволяет дрессировать себя как попугая, а бессознательное сопротивляется этому»⁹. Нам кажется, что в том факте, что рационализму можно научить, нет ничего от дрессировки: для того чтобы воспроизводить, необходимо понимать, рациональность является ценностью. Во втором утверждении К.Г. Юнг указывает на абсолютный характер бессознательного: бессознательному невозможно научить. Остановленное на одном направлении, бессознательное часто обладает силой, чтобы проявиться на другом. Когда появляются космические четверки, вроде тех, которые

предложил Агриппа, можно доказать (исходя из многообразия приложения), что мирской источник четверичных образов остается абсолютно нечувствительным к любой процедуре верификации. Быть верифицируемым с помощью всего, чего угодно — это способ избежать верификации. Совершенно очевидно, что сейчас, в наши дни, когда существует контакт, хотя и неудовлетворительный, между двумя типами ценностей — рационального и бессознательного, бессознательное скрывается под маской, но продолжает играть определенную роль, и им, как тем, что не может быть отринуто, пренебрегать нельзя.

IV

Мы не хотели бы, чтобы читателю показалось, будто современное состояние духа рационализма привлекает нас невозможностью изучать все опыты рационализма на протяжении долгой истории идей. Иногда чисто индивидуальные рациональные опыты могут пролить свет на отношения между опытом и мыслью. Конечно, индивидуальный рационализм не представляет большой ценности для рационалистической философии, развивающейся посредством контакта с научной мыслью, которую сейчас нужно было бы охарактеризовать как высокосоциализированную. Но когда объектом исследования (как в нашем случае) становится промежуточная область, в которой действуют и сознание, и бессознательное, опыты первичной рационализации, какими бы индивидуальными они ни были, дают прекрасные уроки психологии научного духа. Платон представляет превосходный пример тонкости эпистемологических определений, которые мы попытаемся проанализировать. Способ, каким Платон устанавливает принцип четверичности в связи с материальными элементами, обуславливает некое равновесие двух гипотез: одной, определенной бессознательным, описанным Юнгом, и другой, определенной ясным сознанием. Попробуем рассмотреть эту проблему поближе.

Сначала кажется, что существует некая свободная диалектика восприятия. Двум основным видам восприятия — зрению и осязанию, соответствуют два фундаментальных элемента — огонь и земля. Затем вводятся еще два элемента, воздух и вода, эти элементы введены как промежуточные. Чтобы получить такой порядок элементов, Платон устанавливает субстанциональные отношения, которые могут быть выражены в квазиалгебраической форме. Пьер Дюгем¹⁰ следующим образом записывает эти отношения:

$$\frac{f}{a} = \frac{a}{e} = \frac{e}{t}$$

Читать это следует так: огонь относится к воздуху так же, как воздух к воде, а воздух находится в таком отношении к воде, как вода к земле. Сэр Томас Хит (Heath)¹¹ дополнительно подчеркивает алгебра-

ичный характер этого отношения, записывая его следующим равенством:

$$\frac{p^3}{p^2 q} = \frac{p^2 q}{p q^2} = \frac{p q^2}{q^3},$$

где величина p^3 — это огонь, а величина q^3 — это земля. «Мезон» Платона $p^2 q$ — это воздух, а «мезон» $p q^2$ — это вода. Отметим, что такая математическая формула отражает трехмерный характер реальных объектов, в то время как традиционные символы (квадрат, треугольник) являются двумерными. Каким бы ни было это последнее утверждение, комментарии Платона показывают, насколько легко четыре элементарные субстанции были истолкованы в свете Логоса; примеры математической медиации показывают характер их взаимоотношений. Благодаря числам они становятся средствами обозначения, что видно из многочисленных комментариев. Геометрические примеры только усиливают интеллигибельный характер этих обозначений. Став рациональными, попав в область алгебраического мышления, числа и фигуры, представленные в «Тимее», — говорит Пьер Дюгем, — «задали тему для бесконечного количества комментариев и дискуссий». «Свет интеллигибельности» оставляет в тени источник субстанциональности. Почему Платон исходит из земли и огня? Почему он завершает свое материалистическое исследование именно воздухом и водой? Огонь и земля были обозначены двумя чувствами, но точно так же можно было бы связать и воздух с водой со слухом и вкусом. Не возникает ли здесь такого ощущения, что эти обозначения скорее «искали», чем «давали»? Короче говоря, огонь, земля, а потом воздух и вода являются понятиями, сформулированными исходя из более глубоких причин, нежели видимые явления, из чего-то более глубокого, чем то, что мы видим, осязаем, слышим или пробуем на вкус в этой влажной полости, каковой является наш рот.

Нам кажется, что у нас есть все основания для интерпретации текстов, подобных Тимею, иным, нежели интеллигибельный, способом, а именно, способом, который, за отсутствием более подходящих понятий, мы назовем материальным психоанализом. Другими словами, мы хотим сказать, что материалистические образы поддерживают и питают глубинные утверждения, утверждения, которым удалось избежать интеллектуального обсуждения. Если попытаться охарактеризовать состояние темного сознания, в которое оно попадает, имея дело с субстанциальным порядком, которое ясное сознание переводит в пропорции, то окажется, что непосредственное суждение, являющееся основой этих пропорций, — это не что иное, как приобщение к субстанциальной интенсивности. Четыре элемента являются бессознательному в зависимости от степени интенсивности, представляя интерес для бессознательного с точки зрения субстанциальной ценности. Элементы пробуждают или, напротив, усыпляют наши возможности, а точнее, стремление к возможностям, вражду возможностей; иначе гово-

ря, элементы одновременно представляют собой и субстанциальные ценности, и являются универсальными раздражителями для психики.

Каждый человек может провести двойной эксперимент, одна часть которого касалась бы предпочтений двойственной связи, отмеченной Платоном. Уравнения можно прочесть в двух ориентациях: от твердого к более мягкому (земля — огонь) и в противоположной (огонь — земля). Если под пропорцией понимать именно ту, в которой речь идет об отношении при ориентации от земли к огню, не означает ли это, что наше суждение исходит откуда-то из той области психики, которой чуждо сознание «принципа пропорциональности»? Расположение по линии всегда делается за пределами любой интеллектуальности. В двойном потоке, который мы обозначим, обнаруживается характерная возможность материалистического воображения. Материализм становится здесь психологией, упорядочивая психологические ценности в материальной ситуации. В том случае, когда материя предложена материалистической интуицией, она становится либо твердой (земля), либо более тонкой (огонь), представляя особый интерес для бессознательного (дискурсивность отношений и пропорций — это интеллектуальный зал заседаний для защиты более или менее скрытых интересов).

Имея дело с двойственным материализмом (материализмом по заказу), будь то в таких областях мышления, как алгебра и геометрия, или в случае акта субстантивации, нужно всегда отдавать себе отчет в том, с какой областью суждений мы имеем дело. Если провести психологическое исследование, то может оказаться, что не так уж сложно классифицировать ответы; результаты такого исследования будут настолько ясными, что несложно можно будет выделить два основных направления: экстровертного материализма и материализма интровертного. Но если определить эти два направления мышления, то окажется, что они в суждениях смешаны и что первоначальный рационализм четырех элементов отнюдь не был представлен в чистом виде. Классическая философия частенько примыкает к метафорическому рационализму, не взвешивая в достаточной мере силы такой ангажированности. Врата интеллигибельности в тот же момент открываются, и — о, радость причащения к философии! Божественный Платон слишком быстро принимает геометрические конструкции философии, конструкции, которые могли бы показаться безосновательными, если бы не архетипы бессознательного.

Нам кажется, что даже в платонизме нужно выявить неосвещенные зоны. В диалектике с реминисценцией идей можно открыть оживление архетипов, которые психоанализ учит нас принимать во внимание. В любом случае, дискуссия открыта, в ней должны принять участие:

1. Эмпиризм четырех, который принимает в качестве факта существование четырех элементов.

2. Рационализм четырех, создающий системы, стараясь сразу понять отношения между элементами.

3. Психоанализ, или еще шире — психологизм, задачей которого является раскрыть бессознательные источники суждений.

Следуя документам мифической мысли или мысли алхимической, можно подумать, что в триптихе эмпиризм — рационализм — психологизм философия доминирует. Но после более тщательного изучения оказывается, что три философии сохраняют свою активность вплоть до возникновения образованного материализма.

V

Мы без конца должны показывать действие этой смешанной философии, смущенной философии, которая представляет собой как бы полутень по отношению к наивно-ясным философиям. Когда мы хотим выделить различные ступени символизации, сыгравшей существенную роль в развитии образованного материализма, то достаточно ясно видно, что символы той искусственной реальности, каковой является наука, в значительной степени отличаются от символов, подобных символам четверичности. Тенденция к геометризации четверки в форме квадрата — это пример аналитической геометрии путаного мышления. Такой способ анализа чувственного опыта: посредством идей может быть использован в качестве примера естественной рационализации, рационализации, которая прямо противоположна рационализму. Чтобы прийти к рациональному материализму, необходимо отказаться от схематизма, сформированного в границах наивного экспериментирования.

Разумеется, квадрат может прекрасно анализировать отношения сухого и влажного, теплого и холодного. Но если довериться очевидности квадрата, то возникает вопрос, вдохновлен ли анализ геометрическим образом, или же анализ ограничивается рамками стремления представить чувственный опыт с помощью фигур. В любом случае чувственных качеств (качеств, которые можно постичь при помощи органов чувств), которые можно было бы обобщить в систему чувственности, отнюдь не достаточно для систематизации материи. При помощи столь бедных средств, какими являются ощущения холода, тепла, влажного, сухого, тяжелого, легкого, невозможно было бы создать рациональную систему объективного опыта науки о материи. Материя — а нужно ли вообще об этом говорить? — не является вмещением чувственно воспринимаемых качеств; чтобы понять род материи, не следует исходить из чувственного восприятия, необходимо отказаться от любого субъективизма и призвать на помощь систематический интерматериализм.

Всякий раз нам нужно повторять, что психологическая истина является ужасной научной ошибкой. Психологические открытия глубинной психологии могут быть оценены по достоинству только тогда, когда научная культура объявляет их научным заблуждением.

Возможно, что теперь читателю становится ясно, почему мы настаивали на необходимости исследовать две стороны суждений. Доктрина четырех элементов, сформированная на базе архетипов, которые

должна исследовать психология, поскольку кажется, что архетипы являются неразрушимыми, с точки зрения науки является одной из самых примечательных ошибок человеческой мысли. Другими словами, четыре материальных элемента, будучи источником чудных образов, ни в коем случае не являются элементами научного анализа, если речь идет об экспериментальной науке о материи. Эта «стародавняя научная ошибка», о которой современная наука объявляет с таким упорством, которое может показаться удивительным, — курьезная и симптоматичная реакция! — является результатом воображения. Философия культуры, которая показывает одновременно и отсутствие научной объективности у доктрины четырех элементов, и полную их субъективность, демонстрирует психологическую проницательность. Что касается другой проблемы, то К.Г. Юнг, не формулируя достаточно ясно сам тезис, говорит о психологическом разделении тогда, когда культура это позволила, когда стала изучаться бивалентность человека¹².

В современной германоязычной антропологии различаются Geist и Seele — дух и душа. При таком разделении есть возможность выбора. Мы, видимо, на примере такого разделения должны почувствовать, что то, что принадлежит душе, незыблемо, неизменно. Не выходя за рамки текстов по психологии, скажем, что объекты души бессмертны, в то время как объекты из сферы духа призваны указать на его прогресс; на их базе должно развиваться перспективное и конструктивное мышление, обобщающее факты.

Не является ли это фундаментальное заблуждение причиной торможения прогресса в области химии с точки зрения объективных исследований? Не является ли оно причиной того, что многие ученые, воспитывавшиеся в духе позитивного изучения материи, потеряли интерес к этой области? Похоже, что дела обстоят именно так. Сейчас можно быть уверенным, что, когда некий эксперимент интерпретируют как проявление специфических возможностей одного из четырех элементов, это означает только то, что этот эксперимент не объяснен достаточно корректно с объективной позиции, что этот эксперимент выполнен недостаточно добротнo. Если кому-то на протяжении пятнадцати лет твердили о возможности образов наивно воспринятых материальных элементов, вряд ли ему захотелось бы услышать такой упрек. Но подчеркнем еще раз: идеи не являются образами; образы не подготавливают идей, очень часто идеям приходится вступать в борьбу с первичными образами, то есть преодолевать упрямое сопротивление неподвижных архетипов, сохраняющихся в глубине души. Исследуя развитие научного духа, мы сможем увидеть, каким образом техника реформирует непосредственный опыт.

Чтобы освободиться от образов, нужно работать с реальностью. Активная материалистическая мысль должна постоянно совершенствоваться на основе все большего числа материальных трансформаций. Всякое данное должно быть открыто вновь, но уже в качестве результата. Увлечшись четырьмя элементами, философская мысль, равно как и мысль алхимическая, не занималась экспериментами, наце-

ленными на редукцию к элементу. Они не добрались до элемента как результата большого числа контролируемых экспериментов. Современная же химия определяет загодя возможности такого экспериментирования, лишь в ходе долгой эволюции химия может прийти к систематизации элементов. В современной науке элементы постепенно обретают статус объективности, их утверждают в их простоте после долгих операций по упрощению. Рациональная организация совокупности элементов появляется достаточно поздно. Когда вместо рационализации четверки мы установим рационализм, организующий девяносто два химических элемента¹³, мы сможем лучше понять философский аспект уточнения рационализма материальной техники. Уже сейчас, однако, мы можем утверждать, что философские и алхимические теории, касающиеся элементов, являются теориями образов, а не теориями экспериментов. Повторим еще раз, что алхимия ни в коей мере не подготавливает химии, а, напротив, задерживает ее появление. Для перехода от алхимии к химии необходим эпистемологический переворот. Если бы нам понадобился пример эпистемологической революции, нужно было бы только исследовать химические эксперименты по изучению материи, выйдя за рамки чувственного опыта, смело отбрасывая суждения, коренящиеся в архетипах бессознательного. Однако эта революция будет по своему характеру противоположной коперниканской и кантианской. Материя с ее четырьмя элементами, четырьмя фазами, прекрасно вращалась вокруг человеческой души! Нужно, чтобы разум человека, отодвинув в сторону первичные категории, увеличил количество оборотов, без отдыха «вращаясь» вокруг разнообразия материи, чтобы это разнообразие понять. Разум начинает брать верх, и тотчас же (вот парадокс человеческой техники) научное мышление начинает множить разнообразие природной материи.

VI

А сейчас, когда мы отделили, может быть, достаточно грубо, две сферы: сферу души и сферу разума, — нужно показать, как сфера души избегает объективной верификации. Можно выделить весьма специфический характер доктрин алхимии, позволяющий им уклониться от научного материалистического верифицирования. Так, можно заметить идеалистический материализм в действии, выходящий за рамки эксперимента путем постулирования неверифицируемой идеальности. При помощи такой идеализации алхимик спасается от риска потерпеть провал, имея дело с реальностью, в таком контексте практику алхимика можно было бы представить как некий непрерывный успех. И такой успех симметричен неудачам, хорошо известным психоаналитикам. Настрой на успех призван компенсировать подобные неудачи, неизбежные в том случае, когда мы имеем дело с реальностью, и в конце концов настрой на успех отрицает реальность, претендуя на интерпретацию, на углубление. Часто говорят в отношении современных

научных гипотез, что хороша та гипотеза, которую можно опровергнуть. Гипотезы алхимиков не были гипотезами такого рода. Подчеркнем это.

Немало текстов, в которых элементы сначала даны как реальные, а потом дублируются идеальными элементами, которые объявляются истинными. Таким образом реальность как будто бы истончается: удачное упорядочение идеалистических ценностей прикрывает неудачи в области эксперимента. Ограничимся только одним примером (хорошо развитым симметрически), позаимствуем его у Виженера¹⁴. Вот как по отношению к каждому элементу утверждается дуализм: реальность — идеальность:

1. «Существует два вида воды: одна чистая, простая, элементарная; и другая — обыкновенная, та, которой мы пользуемся: озера, колодцы, источники и реки, дождь и другие» (с. 40).

2. Подобно этому, существует «земля грубая, заразная, и другая — девственно чистая, ясная, светлая, заключенная в центре всех элементарных компонентов, покрытая несколькими слоями, поэтому к ней не так-то легко подобраться, при этом необходимо постепенно отделить ее от огня» (с. 41).

3. «Существует огонь, который поддерживается будто бы сам собою, так мало нужно для его существования, для того, чтобы он был более ярким; и существует другой — темный огонь, горящий и уничтожающий все, чего бы он ни коснулся, в конечном счете, и себя самого» (с. 41).

4. И наконец, «есть воздух, чистый, и другой, тот, который легко разрушить, так как ничто не подвергается порче так легко, как воздух». Как не увидеть в этом тексте систематической тенденции разделять факты и смыслы? Воздух, испорченный неприятными запахами, огонь, коптящий и удушливый, зараженная земля и вода не позволяют завершить творение. Более того, вредные компоненты затрудняют не только манипулирование этими не подвергнутыми очистке элементами, но и мышление. Алхимик, который не был посвящен душой и сердцем, терпел неудачи при экспериментировании не только потому, что использовал грубые элементы, но и потому, что он мыслил общепринятыми свойствами элементов грубых, а не идеальных. Итак, мы приобрели опыт идеальности. Символическое мышление, абсолютно оторванное от реальности, работает с идеальными объектами, мнимое удовлетворение символического мышления прикрывает провалы реального эксперимента. Алхимия проявляется как идеализм материи в противовес прикладному рационализму. Обращаясь к архетипам, алхимик теряет всякую возможность развивать те понятия, которые медленно оформлялись в процессе реального экспериментирования.

Необходимо обратить внимание на эпистемологический парадокс, который доказывает, что алхимия не имеет ничего общего с позитивным материализмом, по существу являясь чисто идеалистической областью. Можно заметить, что элемент «земля» в конечном счете оказывается элементом, специфика которого обозначена в минимальной

степени. Еще немного, и был бы установлен элементарный материализм без этого элемента. Ланглюа замечает, что средневековые авторы, которых он изучал, не определяют элемента «земля», стараясь вообще избегать его, чтобы им было легче работать с элементами идеальными: огнем, воздухом и водой. Большая часть алхимиков более или менее сознательно считают землю отложением, золой, отбросами, чем-то использованным, в связи с чем ее можно выбросить. Землю считают динамически инертной, черепом. Даже Парацельс, внесший свой вклад в борьбу против доктрины четырех материальных элементов, предложив взамен доктрину пяти факторов, являющихся в значительной степени динамическими, считает, что пятый его фактор, а именно земля, является среди факторов последним, в достаточно уничижительном смысле этого слова; четыре других фактора — разум или ртуть, флегма или вода, соль, дыхание или масло — являются активными факторами, они обладают специфической активностью, приводящей в движение, в действие все другие феномены. Они являются значимыми, а земля как будто конденсирует в себе не-ценности, не-значимости. Она объединяет «остатки сухие и безвкусовые»¹⁵. Своим действием лекарство обязано факторам активности; с этой точки зрения, земля не обладает фактором активности (даже по отношению к сухости). Соль становится тем фактором, который обеспечивает сухость земли. Соль обладает двумя противоположными свойствами: она суха и в то же время растворима, это архетип. И у Парацельса, и у многих алхимиков, земля — это презренный элемент.

Так раскрывается некий круг исследований, круг интуиций, в которых изучение активных, одухотворенных элементов отклоняется от позитивного исследования земной материи. В своих исследованиях алхимики оперируют камнями, которые кальцинируют, металлами, которые пытаются растворить, телом, которое пытаются очистить, но само исследование ориентировано на нематериальное, на идеальные смыслы. Несмотря на то что они имеют дело с материей, алхимики не являются материалистами. Мы покажем, каким терпением должен обладать тот, кто действительно хотел бы изучать материю в рамках материалистического исследования, дисциплины весьма сложной, систематически связывающей феномены одной материи с феноменами другой, то есть дисциплины интерматериализма.

Примечания

¹ В данной работе мы будем настаивать на этом различии — между алхимией, развивающейся, в общем-то, в духе идеализма, и пред-химией, которая является шагом на пути к развитию научного материализма.

² *Priestley*. Expériences et observations sur différentes espèces d'air, trad., p. 80.

³ Мы пользуемся здесь французским переводом Агриппы 1727 года: La Haye: Cornelius Agrippa, conseiller et historiographe de l'empereur Charles V. La philosophie occulte. Это произведение вышло в 1533 году и очень часто цитируется алхимиками XVI, XVII и XVIII веков.

⁴ Юнг пишет, что у Парацельса (*Paracel*, p. 115) символы света всегда имеют отношение к сознанию или к чему-то, что должно быть осознанным.

⁵ *Agrippa*. La philosophie occulte, 1727. Т. I, p. 26.

⁶ *Denis*. Le monde enchanté. P. 55.

⁷ *Heine H.* Пер. с нем., нов. издание. 1884, т. I, с. 179.

⁸ Cf. *E.-M. Bruins*. La chimie du Timée, apud, *Revue de Méthaphysique et de Morale*, juillet, p. 267.

⁹ «Das Bewußtsein läßt sich wie ein Papagei dressieren, nicht aber das Unbewußte». *Jung C.G.* Psychologie und Alchemie. Zurich, 1944, p. 75.

¹⁰ *Duhem P.* Le système du monde. Paris, 1913 (t. I, p. 30). Альбер Риво (*Albert Rivaud*) также приводит подобное уравнение (*Notice du Timée*, 1925, p. 73):

$$\frac{f}{a} = \frac{a}{e} = \frac{e}{t}.$$

¹¹ *Heath T.* Greek Mathematics. I, 89.

¹² *Jung C.G.* Symbolik der Geistes. P. 356.

¹³ Согласно последним данным речь должна идти о рационализме ста, имея в виду элементы, атомное число которых больше 92 (больше атомной массы урана).

¹⁴ *Vigenère*. Traité du feu et du sel. 1618.

¹⁵ *Fourcroy*, I, p. 99.

Комментарии переводчика

*¹ Игра слов и омонимия во французском языке — *esprit* означает как «спирт», так и «дух».

*² Здесь — наукой об искусственных объектах.

*³ Буквально — *la reduction de la phenomenalité*.

*⁴ Т.е. принципов четверичного и двоичного.

Глава II

Парадокс философского материализма.

От общего к особенному.

От однородности к чистоте.

«Металл может быть определен только потенциально».

Гегель. Философия природы. § 332.

I

Философские оценки понятия материи порой бывают прямо противоположными. Некоторые философы считают материю принципом всеобщности. Материя в этой группе утверждений представлена как всяма общая сущность, все формы и качества которой трудно ухватить, не объясняя их. В материи не усматривают никакой силы, способной поддерживать ее форму. Материю стараются и могут «уберечь» от качеств. Велико число алхимических текстов, в которых был дан зарок избавить материю от качеств, с тем чтобы тотчас произвольно приписать ей некое качество. Подобная тактика быстро распространилась в философии, с тем уточнением, что философия не раскрывает смысла своих абстракций. И в этом случае материю принимают только с точки зрения количества. Материя в таком случае является не чем иным, как количеством, неподвижным, не поддающимся никакой трансформации. И вот в таком виде, под знаком количества, и благодаря приписанным ей принципам способною избегать трансформации, философы оставили понятие материи ученым. Довольно существенные разделы познания развиваются в согласии с таким ограниченным представлением о материи. Рациональная механика оценивает материю с точки зрения объема, массы, движения, в чем ее огромная заслуга. Несмотря на то, что философ признает всю плодотворность подобного научного объяснения, он готов отвергнуть количественный подход как абстракцию.

А вот второй полюс антиномии: к нему относятся те рассуждения, авторы которых видят в материи источник индивидуации, и всем ее элементам, даже самым малым, приписывают особые качества, такие, которые не позволяют сравнивать между собой различные виды материи. На фундаменте представления о материи как источнике индивидуации выстраивают радикальный иррационализм, требуя от ученого изучать материю «во всей ее глубине»¹. Качеству материи противопоставляется количество. Философ претендует на то, что только благодаря его интуиции во всех ее нюансах можно постичь количество материи; только он, философ, ощутил количество материи в его сущности, так же, как дегустируют глоток тонкого вина. Философ живет сво-

ими нюансами. Он переживает количество сейчас, немедленно, так, как будто бы чувственная жизнь делала индивидуальность материи чем-то, что выходит за рамки той индивидуальности материи, которая открывается чувствам.

II

Подобная антиномия не может устоять перед внимательным анализом. Научное исследование феноменов материи, если оно проводится на обоих полюсах антиномии, открывает нам и общие черты, подлежащие рациональному познанию, и специфические характеристики, которые можно выверить в ходе экспериментов. Если исследовать прогресс химии, то он даст нам доказательства этой двойной детерминации. Но уже в обыденном сознании мы, с одной стороны, соприкасаемся с материальными постоянными, выходящими за рамки той общности, которую хотели бы ограничить знание материи, а с другой, — находим в разных видах материи явно выраженные специфические качества, позволяющие эти виды сравнивать.

Сравнивать напрямую два разных вида материи, попытаться воздействовать одним видом материи на другой, исследовать действие огня, воды, исследовать воздействие света на некоторые виды материи — вот это и есть непосредственный опыт, на основе которого можно было бы постичь некое согласие, единство умов, посвятивших себя изучению мира материи, настолько чистое согласие, что оно определенно преграждает путь всякой интерпретации. Даже если подобное согласие будет временным, оно уже представляет собой антитезу бездонному иррационализму, выступающему под лозунгом неисчерпаемости материальной реальности. Несомненно, можно говорить о материалистической ясности, которая могла бы соперничать с геометрической ясностью. Если бы философ составлял свой всеохватывающий протокол, оглядываясь на жидкие свойства некоего вида материи, на бессознательное, связанное с материальными качествами воска, он был бы уверен, что завтра обязательно сможет вернуться к своим медитациям касательно воска. Философ с самого начала уверен, что другие его поймут, если он будет говорить о воске. Он был бы куда менее уверен в этом, если бы речь зашла о шестигранной форме сот. Некоторые виды материи можно определить так же точно, как мы определяем форму конуса или сферы. Воск нельзя спутать с дегтем, а мед с берклианским киселем.

III

Но если и в самом деле можно выделить и определить некоторые элементы материи, то необходимо выявить их специфику с той же степенью чистоты, с какой определяют особенности геометрических фигур

с точки зрения формы. Когда рассуждают о форме предмета, то не имеют в виду некие случайности; также не следует включать материальные элементы в состав какого-то бесконечного множества. Некая субстанциальная деталь не разрушает иерархию субстанций, так же как некая деталь не разрушает иерархию форм. Другими словами, материализм может установить иерархию субстанций с такой степенью точности, которая сравнима со степенью точности познания форм. Образованный, просвещенный материализм, так же как и любая другая теория, может взять на себя задачу объяснения бесконечного разнообразия феноменов.

Когда материализм отказывается от ложной ясности доктрины четырех элементов, четырех простых первоначал материи, он обращается к изучению материй земли, осязаемых тел, попадая в мир огромного разнообразия твердых тел; и именно такое разнообразие необходимо, при условии, что его можно упорядочить. Первым шагом должен быть разрыв с философским мифом о чем-то вроде разнообразия в себе. Для этого надо обратить внимание на понятие материальной однородности, философы же обычно не обращали на него должного внимания. Вначале кажется, что понятие материальной однородности есть категория материализма. С некоторых точек зрения оно представляет собой заминку на пути прогресса познания материи, однако эта остановка весьма временного характера, поскольку является отправной точкой материалистической диалектики: химик сначала ищет однородную субстанцию, а потом ставит однородность под сомнение, чтобы найти скрытую за однородностью разнородность. Итак, для того, чтобы найти однородные субстанции, некие основные, фундаментальные материи, химик должен провести невероятное количество наблюдений и экспериментов. Реально мы имеем дело с грубыми смесями, усложняющими постижение разнообразия материи. «Непосредственный анализ», как его называют во многих трактатах по химии, представляет собой необдуманную технику, однако у нее есть своя история. У каждой эпохи есть свое понимание теории однородных субстанций. Можно было бы написать всю историю химии, исходя из различно истолкованных требований однородности на различных ее этапах. Однородная субстанция может стать отправной точкой изучения материи. До тех пор пока некая материя является однородной, кажется, будто бы однородность является гарантией ее субстанциальности. Благодаря понятию однородности материя, с определенных точек зрения, избегает понятия количества: 2 г золота или 5 г золота обозначают одну и ту же субстанцию — золото. О некой субстанции, если она однородна, можно сказать, что в материальном плане она достаточно хорошо определена. Материалистическое изучение такой субстанции ясно и четко. Именно благодаря изучению однородных субстанций оказывается возможным строгое материалистическое картирование. Создается впечатление, что однородные субстанции подчиняются определенному виду материалистической логики, основанной на химическом опыте. так же, как понятия подчиняются логике фор-

мальной. Металл находится в несколько особом положении, он предоставляет химику возможность познания того же самого. Химическая субстанция может менять форму, оставаясь той же самой. Это банальное утверждение приобретает новое звучание, если его рассматривать с точки зрения его использования химиком; это видно еще яснее, если припомнить (мы еще к этому вернемся), что алхимик приписывал субстанциям жизнь, обучая выявлению еще более однородных субстанций. С точки зрения современной научной мысли то же самое значит неподвижное. Решившись заняться химией, мы попадаем в царство чистых субстанций, становящихся таковыми благодаря новым технологиям, которые обеспечивают им их однородность.

IV

Мы хотели бы подчеркнуть, что феноменология чистых субстанций, несмотря на то что она может найти примеры и в природе, связана с феноменотехникой; этой феноменологией руководит феноменотехника, направляемая феноменологией. Мы пренебрежем кое-чем очень важным, если забудем о социальном аспекте материалистического изучения. На пороге образованного материализма необходимо определить фундаментальные материальные субстанции. Возможно, найдется некий гениальный ребенок, который сможет в одиночестве воспроизвести геометрию Евклида посредством окружностей и прямых. Но не нужно думать, что найдется такой гениальный материалист, который воспроизведет всю химию, не пользуясь книгами, а имея дело лишь с грязью и с камнями.

Странно, что некоторые ученые пренебрегают фактором руководства в науке. Можно, например, прочесть довольно странное высказывание ученого-химика Либиха: «Если на столе создать фигуру из 56 простых химических элементов, любой ребенок мог бы разделить эти элементы на две группы по их внешним признакам» (металлы и неметаллы)². Это утверждение не является истинным. Ни один ум, только что столкнувшись с некой эмпирической смесью, не объединит под одним понятием серу, бром, йод и кислород. Просто так, без помощи учителя, невозможно взять да и придумать понятие «металлоид». Очень мало кто из ученых, чрезвычайно интенсивно живя в культуре сегодняшнего дня, воспроизводит историю своей культуры, чтобы поинтересоваться еще и темным прошлым понятий. Такой позитивный ученый как Либих придает своим профессорским убеждениям слишком большой психологический вес, вот вам доказательство того, что психологические писания великих ученых должны быть подвергнуты критике. Психологию научного духа еще предстоит создать.

Исследуя развитие образованного материализма, можно увидеть, что нельзя доверять видимой однородности, однородности того, что дано. Однородность, открытая наукой, является следствием интерматериализма, эта однородность достигнута непрямым путем, в резуль-

тате использования обоснованной техники, техники, которую постоянно исправляют. Такая однородность характеризует научную эпоху. Однородность, полученная вне научных методов, является весьма сомнительной. Например, когда в Энциклопедии (статья «Гипс») хорошо приготовленный гипс определяют через «особую маслянистость и жир, остающийся на руках, пока гипс разминают», то таким способом прекращают объективный анализ. Та «жирность» гипса, о которой идет речь в статье, отсылает к сартризму, к экзистенциальной философии, ориентированной в направлении, противоположном направлению материализма, который ищет доказательства в ясной корреляции субстанций, последовательно избавляясь от связи с непосредственным впечатлением. А этот гипс, хорошо ли он приготовлен? Возьмем небольшой образец и растворим его, определим соотношение: гипс — вода. Будет ли это доказательством, на основе которого можно сделать объективное суждение? Все научные характеристики элементов должны быть постопытными, постэкспериментальными. Все то, что дано, является временным.

V

Реконструированной основой научного знания материи являются такие теории, в которых однородность — это признак или тождественности материи, или ее непрерывности.

Удивительно, что некоторые философы, убежденные, что они описывают философию современной науки, думают, что можно сохранить старую философию индетерминированности материи со стороны ее сущности. Так, например, Эмиль Бутру в главе, посвященной материи, написал: «Все существующее обладает качествами и причастно как таковое к неопределенности и радикальной изменчивости, которые являются сущностью качеств»³.

Здесь следовало бы провести различия между воображением качеств и научным изучением качеств однородной субстанции, — говоря точнее, от научного изучения качества, означающего как раз однородность субстанции. На самом деле некое качество определенной субстанции, качество, изучаемое в рамках все более объективного опыта, раскрывает смысл понятия субстанциальности. Изучая попытки детерминировать различные качества субстанций, выполненные современной химией, нельзя представить какое-либо качество субстанции как недетерминированное. Искусственное, таким образом, начинает обгонять естественное. Мы потом объясним, что значит искусственное. Современное техническое знание обладает такой изощренностью, что проблема однородности субстанции ставится совсем по-иному. Но мы сейчас останемся в рамках философской дискуссии, не вникая в эти тонкости, и посмотрим, каким образом материи было так легко приписано свойство индетерминированности.

Философы всегда сознаются, как бы стремясь оправдаться, что их привлекает бессознательное. Эмиль Бутру, тоже оправдываясь, говорит о радикальной индетерминированности материи: «Реальные предметы обладают неисчерпаемым богатством жизни и изменчивости». Это жизненное богатство — образ из области философской грезы, который впоследствии философия генерализирует. И именно это «жизненное богатство», приписываемое материи, запутывает разрабатываемую Бутру концепцию случайности, направляя его исследования по ложному пути.

Тема жизни благодаря своей общности оказывается связанной с любой материей, и тем самым является свидетельством разрыва с точным экспериментом. Нельзя обнаружить жизненное богатство, если искать его в глубине, оно скорее учреждается в любой философии, которая не гнушается панорамным обзором. Приписывая жизни разные качества — например, когда мы говорим: тупая жизнь, сонная, запутанная, — мы тем самым с легкостью пишем главу о связи, придавая миру размерность книги. Требования эксперимента нарушают философский покой красивых продолжений. Когда мы в одной из своих (теперь уже достаточно старых) книг рассматривали проблематику психоанализа объективного знания, мы использовали в качестве метода добавление образов к идеям, которые замаскированы абстракциями. Мы можем применить и здесь этот метод психоанализа, обратившись к образу, разросшемуся до общей характеристики жизни, который мы нашли у Бутру. Вот что писал Гердер о материи, из которой состоит паутина: «Какова сила упругости паутины! А ведь паук вытягивает паутину из собственной субстанции, что является доказательством того, что паук — это сама гибкость и чувствительность⁴». Здесь словом «чувствительность» материю одушевляют, оживляют, продолжая живое до одушевленного, воскрешая понятие «жизненного богатства», не ограничиваясь позитивным материализмом, который должен оставаться в границах опыта. Текст Гердера с его витализмом представляет собой прекрасный материал для психоанализа. Опять преувеличивая, он пишет: «Паутина — это не что иное, как сам паук, вытянувшийся, чтобы достать добычу» (там же, с. 129), а потом он продолжает, развивая антропоморфную интуицию, мечтать о том, что было бы, если бы человек мог «касаться как паук!» (с. 139). Психолог сказал бы, что у него (паука) имеется что-то вроде антенны. Гердер же приписывает паутине все возможности тактильного восприятия; длинные нити паутины — это кривые сознания.

Неудивительно, что Гердер мог, в стиле витализированного материализма, считать яд змеи прямым продуктом гнева животного, как материю этого гнева. Таким образом, материя является в данном случае не только витализированной, но и психологизированной. У змеи, говорит Гердер, такой «избыток раздражительности», что она «наносит смертельные раны три, восемь и даже двенадцать дней после того, как голова будет отделена от туловища».

После того как мы рассмотрели витализм, мы можем сказать, что он не был достаточно обоснованным изначально. Научная мысль не имеет дела с витализированным материализмом; напротив того, научная мысль не знает, что представляет собой змеиный яд; для ученых, если можно так сказать, яд будет уже чем-то отдельным от змеи.

Верить в остаточный витализм отделенных субстанций значит развивать материализм, укорененный в прошлом. Материализм должен отправляться от представления об инертной материи, а не от представления о живой материи; только при таком условии можно было бы сформулировать проблему соотношения жизни и материи. Здесь, несомненно, открывается путь неограниченного развития биологии, а психолог, наконец, смог бы определить свою особую область исследования. Однако эклектичность таких ученых, как Гердер, связывающих раздражительность животного с опасностью заражения, представляет собой смешение областей и значений. Приведем тезис Гердера в качестве свидетельства очевидно спутанных идей, которые являются примерами философского обобщения эволюции науки. Обыкновенно в обобщении такого рода содержится высказывание о том, что инертная материя несет признак жизни, что «реальные вещи обладают жизненным запасом». Так как слово «жизнь» является достаточно сильным, то философы добавляют, что речь идет об изменениях, но замена слов ничего не меняет по существу. Обобщения, о которых идет речь, достаточно хорошо завуалированные, чтобы представить себя в виде философии непрерывности, в то же самое время не могут быть приняты как объективный взгляд на вещи, поскольку несут на себе обновленный знак случайности. Они ничем не способствуют позитивному опыту, будучи эпистемологическими препятствиями.

Мы остановились так подробно на общей идее и на разросшемся воображении, поскольку видим нашу философскую задачу в том, чтобы работать на обоих полюсах — абстрактных идей и воображения. Повторим, что иногда достаточно сопоставить абстрактные тезисы с проверенными примерами, чтобы увидеть тщетность общих философских формул. Самые наивные из философов прячутся за общность, чувствуя себя таким образом в безопасности — им не грозят требования доказывать, и именно так они ощущают свою силу и свое право подсознательно выводить законы из плохо определенных фактов. И в результате получается, что ясный закон они сочетают с плохо проведенным экспериментом, обученную мысль сочетают с наивным опытом.

VI

В этом очерке мы решили использовать уроки самой современной науки, поэтому посмотрим, как современный химик ставит проблему соотношения инертной и живой материи. Самые современные средства (рентгеновские лучи) дают возможность очень точного топологического исследования сложной материи. Оказывается, что с точки зре-

ния структуры минералы и органическая материя не относятся к строго разграниченным областям. Поэтому вполне возможно, что существует связь между двумя этими классами. В противовес философским высказываниям, приведенным выше, есть немало доводов в пользу наличия такого рода связи, так что предположение об этой непрерывной связи между двумя областями отныне является рабочей гипотезой, а не взглядом, распространенным на понимание материальной вселенной. «Чтобы установить связь между элементом инертной материи и органическим компонентом живой материи, — пишет Жорж Шампетье в заключении своей прекрасной книги⁵, — придется преодолеть еще немало сложных этапов. Но понемногу в процессе сложной работы мы сможем перейти от молекулы к клетке, что позволит нам проникнуть в тайны жизни». Это отнюдь не просто научная точка зрения, которую философ поспешит обозвать сциентизмом, в то же время с неизменным догматизмом занимаясь преподаванием исключительно наивных философов. Вся книга Шампетье посвящена глубококому анализу науки с целью определить химию жизни, чтобы выделить условия формирования материи в ходе жизненных процессов. Эти этапы, показывающие усилия познания, которые необходимы для того, чтобы перейти от изучения инертного к исследованию одушевленного, отнюдь не являются простыми метафорами; будучи необходимыми и даже запланированными, они иллюстрируют рациональность строгого порядка — одной из ведущих тем настоящей книги. Мы приближаемся к решению проблемы. Исследования, подобные тем, которые провел Штаудингер в области макромолекул в химии и биологии, являются результатом четко организованного эксперимента. В результате подобного рода исследований можно утверждать, что некоторые вирусы «ведут себя и как живые существа, и одновременно как макромолекулы». Оказалось, что вирус табачной мозаики*¹ можно выделить в кристаллической форме. Но на протяжении долгого времени кристаллическую форму связывали только с объектами неживой природы. Наш автор пишет, что теперь становится ясно, что «нет противоречия в том, что у представителя живой природы наблюдается кристаллическая структура: идентичные или очень похожие между собой живые существа, разумеется, если их размер достаточно мал, могут располагаться аналогично структуре кристалла». Подобного рода организации мельчайших живых тел наводят на мысль о том, чтобы «связать биологическую активность с макромолекулярной архитектурой». Некая особенность строения, таким образом, может дублировать специфичность разных видов жизненной активности. Итак, мы вступаем в область биохимии. Дискурсивный характер определенных составляющих химии и биологии определяет научный интерес к этой стыковой области знания. И здесь речь вовсе не идет о том, чтобы определить основания жизни; феномены жизни являются некой надстройкой над очень сложной материей. Нельзя надеяться постигнуть жизнь в простом, поскольку жизнь связана со сложной структурой. Существует ли некий характерный признак, позволяющий определить жизнь вооб-

ше? Этот вопрос будет таким же бессмысленным, как и вопрос: существует ли некий признак, позволяющий определить материю вообще? Плюрализм материальности жизни заставляет нас рассматривать и плюрализм жизненных процессов. Проблемы биологии не только нельзя решать, но даже обозначать при помощи понятия жизненного флюида, который циркулирует в материи и оживляет ее. Наблюдая в контексте современной химии структуру молекул-гигантов, сконструированных природой и созданных химиком, становится ясно, что все загадки, все вопросы невозможно решить сразу, еще в начале исследования. Разрастаясь, эти проблемы и тайны объединяются в одну общую проблематику, создавая колоссальное поле деятельности для исследователя. Позитивное знание пытается найти ответы на многочисленные корректно поставленные вопросы. И ученые, отвечая на эти вопросы, не пользуются столь общей формулировкой, какую использовал Либих немногим более века назад. Вот что он писал: «В природе не существует сил, больше связанных между собой, чем силы химическая и жизненная»⁶. «Жизненная сила» — это не больше чем слова, слова, обозначающие нечто совсем инертное, так как жизни приписывается она сама, и ее же, эту жизненную силу, приписывают и материи. И так столь вольно соединять жизненную «силу» с химической «силой», не значит ли это возводить оба эти понятия в ранг простых сущностей? Но оставим общие идеи и вернемся к философскому анализу позитивных проблем запланированного материализма.

VII

Когда мы сможем точно определить качества, как этого требует образованный материализм, так же, как и отношения между различными видами материи, без оглядки на человеческую изменчивость, тогда мы сможем сказать, что интуиция грезы качеств будет преодолена. Качества тогда будут определены как нечто устойчивое, когда мы сможем исключить случайность непосредственного чувственного опыта. Детерминизм качества материи восстановлен, но надо иметь в виду все те трудности аппроксимации, которые возникают в ходе познания детерминизма.

Поражает то, что субстанции, обладающие максимальной степенью однородности, стали центром притяжения материалистической объективности. Поговорим о металлах. Много лет назад семь металлов были чудом однородности, однородности, полученной в области металлургии. Резкий переход разнородной руды в однородный металл стал основой для объединения понятий однородности и простоты. Однородность и простота с тех пор являются техническими понятиями, конкурирующими с понятиями разнородности и сложности. Мы можем проследить здесь первые шаги технической диалектики материализма. Простое — это не данное, а результат техники гомогенизации. Мы видим, что чистота материи не только никогда не является

данностью, но эту чистоту очень трудно установить. Чтобы установить чистоту некоего вещества, необходимо провести процедуры по ее очистке. В любом случае нельзя констатировать чистоту вещества без методов эксперимента, методов, которые в современной науке обобщают весь предшествующий химический рационализм.

Техника очищения предполагает операции по очистке таким образом, что на факт чистоты накладывается рациональная организация совокупности реактивов, которые считают чистыми. И таким образом, при помощи веществ, чистоту которых постулируют, проверяется степень чистоты исследуемых веществ. На протяжении всей истории развития науки действует диалектика, показывающая детерминанту чистоты, однако эта чистота опять-таки не является абсолютной данностью.

Так как наука становится все более строгой, относительный характер чистоты, простоты, однородности проявляется парадоксальным образом даже в то время, когда получают субстанции все более чистые, все более однородные и все более простые. Отказываясь от ошибочного абсолютизма первичных данных, осознавая относительный характер экспериментов, ученый должен быть менее уверенным в прогрессе очистки. Итак, мы все время констатируем участие человека в процессе очистки субстанций. Нам нужно взять за основу опыт металлургии, чтобы показать, как это происходило с самого начала. Очень соблазнительно исследовать историю открытий. Р.Дж. Форбс в своей прекрасной книге «Металлургия в античности» показал, что золото и другие металлы, которые использовались в то время, были найдены в природе еще в период античности. Он также показал, что подобные открытия случаются не так уж часто и что все металлы, будь то золото или железо, сначала оказываются драгоценными, а потом уж используются в повседневном быту.

Как можно себе представить, что начиная еще с самородного железа люди уже умели изготавливать оружие и различные предметы? Надо полагать, что у них возникла идея обработки самородного железа при помощи огня после того, как они получили железо из железной руды металлургическим способом. Не существует эпохи резаного железа, равно как и эпохи железа полированного. Только благодаря металлургии железо перешло из разряда драгоценного металла в разряд металла полезного.

С позиции дискретного характера прогрессивного развития культуры явно прослеживается разрыв между периодом обработки камня или кости и периодом обработки металла. В этом мы видим еще один контраргумент тому тезису, который сознание человека добавляет к геометрическим интуициям *homo faber*. В самом деле, человек металлургический — *l'homo metallurgicus*, не может быть охарактеризован только при помощи экстерьерного сознания, сознания, которое работает исключительно с внешними формами. Чтобы включиться в металлургическую практику, необходимо погрузиться в космос огня. Невозможно сразу определить огонь как часть быта, как нечто полез-

ное, как косвенное средство производства. Здесь опять же действуют грезы о способности, о власти. Homo faber, такой, каким его представляет себе Бергсон, — это очень нетерпеливый человек по сравнению с металлургическими проектами кузнеца (homo forgeron). В прогрессе техники как следствия мысли, создающей искусственную реальность, подавлены огненные мечты, огонь является рационализированным. И это уже действующий, активный материализм. И металл появляется в царстве человека.

Однако что касается металла, то это достаточно простой пример. Если принять за вектор развития науки изменение значения материи, а не формы, нельзя не признать, что чистота субстанций является человеческим фактором, а не природным. Человек является очищающим фактором, вот в чем вопиющий парадокс! Он возникает тогда, когда речь идет о действительно серьезных крупных действиях по очистке субстанции, как очень древних, так и современных, в чем человек добился высокого мастерства.

VII

Итак, первыми субстанциями, которые должны были получить статус *простых тел*, за несколькими исключениями (например, сера), были металлы. Надо обратиться к более позднему времени, особенно к XVIII веку, когда начинает увеличиваться число веществ, которые считали простыми. XVIII и XIX века являются чрезвычайно интересными для материалистического исследования. Даже с точки зрения эмпиризма философ должен был бы здесь оценить степень увеличения типов *материальных объектов*.

В то время, когда росло число типов субстанций, найденных в природе, уточнялась и новая *доктрина простоты*. Можно говорить здесь о сдвиге в идеи простоты. Покажем это. Когда в XVIII веке об этих субстанциях еще только что упомянули, идею, что четыре элемента являются *самыми простыми субстанциями*, не считали важной, равно как не представляли себе, что субстанции, найденные в природе, тоже не являются простыми. Главным делом для химиков становится анализ. Свое исследование химик начинает с *расщепления*. Простота является как предел такого расщепления, разложения, то есть как *результат*. В противовес доктрине четырех элементов, где она была провозглашена *началом*, простота теперь оказывается *завершением*. Таким образом, химия демонстрирует новую форму «заката абсолюта», по меткому выражению Жоржа Булигана, удачному для характеристики современной эпистемологии. Считать простое пределом разложения не означает признавать абсолютный характер этого предела. Только в наши дни была установлена связь между простыми субстанциями, когерентность, определяющая статус элементарных субстанций. В следующей главе мы еще раз вернемся к проблеме систематизации простых элементов.

Подчеркнем философское значение открытия Кавендиша, которое показало, что вода не является простым элементом, а также открытие Лавуазье, которое, в свою очередь, показало, что воздух тоже не является простым элементом. Открытия такого рода нарушают монотонный ход истории, демонстрируя, с одной стороны, *тотальный провал непосредственного*, а с другой — выявляют глубину химического, показывая, что за внешним физическим явлением стоит химическое, или, другими словами, за физической однородностью скрывается химическая разнородность. Материалистической культуре присуща внутренняя диалектика, через которую эта культура должна пройти, чтобы прийти к образованному материализму.

Нужно помнить о том историческом моменте развития науки, когда ученые смогли показать, что вода является результатом синтеза двух газов. Речь идет не только об античном элементе «вода», но также и о газе. До Лавуазье и Кавендиша понятие газа входит в понятие флюида. В донаучном мышлении флюиду приписывают самые различные свойства: флюид намагничивают, он носитель жизни, он сам по себе является жизненным, флюид даже несет смерть. Опыт Кавендиша оказался решающим, вычеркнув одним резким движением весь витализм из области «духов». Установлено общее соответствие между двумя видами материальности: материальностью осязаемой субстанции (воды) и материальностью невидимой субстанции (газа). Существует очень большая разница между обобщающим материализмом, следующим за прогрессирующими экспериментами, и материализмом первоначального утверждения, убежденного в неразрушимости видимой материи.

Нужно было бы написать огромную книгу, чтобы описать все опыты, позволившие установить, что водород и кислород являются химическими элементами. Десять лет психология научного духа жила открытием кислорода. Если в составе воздуха кислород просто *смешан* с азотом, то вода представляет собой результат его *взаимодействия* с водородом, так же, как окислы являются результатами взаимодействия кислорода с металлами; вот где можно увидеть источник философских проблем. Многие авторы не видят перспективы этих проблем под углом зрения развития культуры. В учебниках кислород используется в качестве простой эмпирической модели: достаточно нагреть в реторте определенные оксиды, например, оксид марганца, чтобы получить газ, воспламеняющий спичку, обозначив эту стадию процесса «точкой горения». Именно это выражение призвано обобщить — увы! — все, что остается в нашей «общей культуре» от свойств кислорода⁷. За *простотой обучения* кроется тонкая и сложная эпистемологическая структура эксперимента, с самого начала вовлеченного в разнообразную проблематику. Здесь было бы уместно вернуться к сложной исторической ситуации, чтобы напомнить, как обогащается материалистическое мышление.

Кислород выделяли из минералов, воздуха, воды, то есть из самых разных субстанций; это показывает, что этот химический элемент воз-

вели в высокий ранг, и он действительно стал «научной» субстанцией. Без сомнений, именно кислороду должно было принадлежать свойство окисления. Кислород долгое время оставался материальным символом новой химии. Философы вроде Шеллинга, Гегеля, Франца фон Баадера превратили кислород в общий объясняющий принцип. Так, например, Гегель устанавливает соотношения между четырьмя субстанциями — азотом, кислородом, водородом и углем, как организацию концептов, определяющих «общий характер понятия»⁸. Подобного рода высказывания являют собой пример ангажирования к идеализму опытных результатов. Идеализм всегда ищет повод для того, чтобы унифицировать опыт, не учитывая того, что опыт включает в себе большую возможность разнообразиться. Во введении к этой книге мы отметили, что идеализм — это философия, которая слишком далеко отстоит от центра научного мышления, чтобы брать на себя роль объединительницы методов теоретического исследования с верифицирующими экспериментами. Мы имеем доказательства того, что идеализм не в состоянии провести научный эксперимент. Ничего не выясняется в процессе единичного случая медитации, тогда как единственный эксперимент раскрыл бы познавательные возможности субъекта. Необходимо иметь в виду позитивное развитие всех примеров. Диалектика окисления и возгонки, вызвавшая столь многочисленные философские рефлексии — это не что иное, как материальная взаимосвязь, взятая из множества других многочисленных взаимных процессов синтеза и анализа.

С открытием кислорода (как и в других случаях) философы стали жертвами новизны. Они хотели немедленно ассимилировать удивительное открытие, опираясь — самое большое! — на рационализм *a priori*, не заботясь об установлении *научного рационализма*, исторически подготовленного прогрессивным ростом теории и эксперимента. Зародыш идеализма кроется в сиюминутности, непосредственности. Разум сам по себе, в определенном смысле, является непосредственным. Однако что касается научного эксперимента, то более не существует непосредственного, немедленного научного эксперимента. Новая научная мысль не рождается в неподготовленном сознании просто так, ни с того, ни с сего. Нужна научная революция, провозглашающая новое научное мышление как прогресс человеческого духа, которая берет на себя ответственность за социальное «Я» культуры. Нужно ли здесь подчеркивать, что «Я» культуры является антитезой культуры «Я»?

Некритично принимать новое или упорствовать, доказывая правильность устаревшей системы, вот два разных способа отрицания двойственной психологической деятельности по ассимиляции научного знания и структурализации научного духа. Было бы интересно привести один пример (один из многих) сопротивления догматического сознания новым идеям. В своем «Исследовании философии Бэкона» Жозеф де Мэстр иронизирует по поводу попыток химии уйти от прямого называния и определения субстанций. Он считает, что надо было

не расставаться с плеоназмом, где кислота определяется как «соль, вызывающая вкус, который называют кислым». Вот элемент дефиниции Макера. Де Мэстр говорит еще об одном определении, которое предлагает Каде в своем словаре: «Кислота — это субстанция, которая, объединяясь с кислородом, вызывает кислый вкус...» Поскольку, по мнению де Мэстра, слова в принципе должны называть все, он ищет определение окисла в этом же словаре. Он находит в нем, что слово «окисел» означает «кислородное тело, но не окисляющее, т.е. оно не окрашивает в красный цвет синий лакмус, и не вызывает ощущения кислого вкуса». Де Мэстр комментирует: «Кислород получил такое наименование именно потому, что он производит кислоту, окисляет. Получается замечательная вещь: реактив, в результате взаимодействия с которым получается кислота, сам кислоту в себе не содержит. Это мне кажется потрясающим, но так как я не являюсь специалистом в этой области, то мне остается только восхищаться». Мы видим, как в этом тексте проявляется во всей своей наивности субстанциональное мышление. Такого рода субстанциализму свойственно считать, что в каждой характеристике проявляются ее субстанциальные свойства, и поэтому необходимо каждый раз апеллировать именно к изначальной субстанциальности. Определения в таком случае даются сущностному. Материалистический анализ оказывается грамматическим. Де Мэстр не увидел эпистемологической дистанции между определением, которое дается в словаре Макера, и определением словаря Каде. В промежутке между появлением этих определений лежит важнейшее теоретическое открытие кислорода. Важно подчеркнуть, что впоследствии появились окислы, полученные без кислорода. Огромное значение имеет тот факт, что начиная с Лавуазье начали понимать *сложный* характер кислот. Выделение кислорода означало изоляцию одного из компонентов этого сложного образования — кислоты, вещества, имеющего промежуточное значение, что послужило — говорю без всякой иронии — основой важного философского заключения, что некое вещество позволяет *получить* новое качество, которым это вещество не обладало.

IX

Оставим эти дебаты и вернемся к проблеме чистоты субстанции во всей ее современной философской сложности. В общих чертах можно было бы сказать, что чистоты не существует без процесса очищения. Ничто не может быть лучшим доказательством социального характера современной науки, чем техника очистки субстанций. Процессы очистки не могут развиваться без реактивов, у чистоты которых есть социальная гарантия. Философ мог бы здесь увидеть порочный круг: очищать некую субстанцию при помощи реактивов, чистота которых гарантирована, — это, очевидно, означает обходить первоначальную проблему — проблему чистоты реактивов. Однако современ-

ная наука может пренебречь этим возражением. Современная наука — это очень особое состояние вещей, очень особенный исторический момент. Для каждого момента современного развития науки устанавливается определенный набор реактивов на основании четко определенного уровня чистоты. Чистота материалов пережила различные в социальном плане периоды. В наши дни степень чистоты определяется использованием совершенно новых реактивов и совершенно новых приборов, неизвестных ни одной предшествующей эпохе развития науки. Материальная техника химии обеспечивает нам *новую* природу. По существу это вторая ступень развития материализма.

Средства очищения материалов, какими являются химические реактивы, — это отныне социальное явление. Химик-одиночка не смог бы создать абсолютно особое современнейшее оборудование и в плане приборов, и в плане реактивов, для этого ему пришлось бы воссоздать всю историю развития химии до настоящего момента. Современная химия сэкономила за счет этого долгого исторического развития. Химия — это одна из наук, наиболее интенсивно живущих в своем настоящем. Химик входит в лабораторию и находит там *абсолютно настоящее*, технические данные в их единстве, и, по определению, сильно отличающиеся от природных данных эмпирического окказионализма. Для современного химика материальность абсолютно настоящего, материальность технически скоординированных реактивов является отправной точкой его исследований. Повседневная работа современного химика должна вписаться в настоящее науки, в то общечеловеческое, в которое он интегрирован в ходе развития теории вместе с обобщением культуры, которое необходимо для успешного развития науки.

Эти тезисы показались бы философу менее поверхностными, если бы он действительно хотел уяснить процесс реального *использования* чистой субстанции в современной технологии. Тогда философ понял бы, что чистая субстанция не может быть получена в рамках работы исследователя-одиночки, что она является результатом работы целого коллектива, сообщества, то есть, что отныне завод — лаборатория является обязательной реальностью.

Использование чистой материи было бы гораздо более убедительным фактором, чем любые философские рассуждения. Здесь читатель мог бы припомнить схему операций по превращению берилла в чистый бериллий по методу Дегуса (Degussa A.G.). Эту схему включил Бессон (J. Besson) в статью, вышедшую в *Бюллетене Французского Химического Общества* в 1949 г. Мы не можем воспроизвести эту схему, так как для этого нам понадобилось бы не менее двух страниц. Речь идет о десятках, если так можно сказать, перекрывающих друг друга, операций, очистки в разных аспектах, при помощи различных реактивов. Для получения химической субстанции с высокой степенью гарантии чистоты понадобились различные процедуры и различные химикаты. Понятно, что это могло быть достигнуто лишь на очень высоком уровне развития химии в городе ученых, индустриализирующих науку.

X

Набор реактивов является когерентным и эффективным. У всех реактивов есть гарантия чистоты, обеспечивающая позитивное действие. Но тем не менее, не стоит придавать понятию *чистоты* безусловное значение. Постулировать чистоту как нечто существующее само по себе значило бы принять миф о природной чистоте. Позитивная наука объединяет понятие чистоты с понятием процедур очищения, поэтому нельзя считать понятие чистоты совершенно относительным. В процессе очищения субстанции можно достигать разных степеней чистоты этой субстанции. Однако невозможно предвидеть, какими будут эти степени, так как чистота связана с определенными качествами. Иногда определенное свойство субстанции, не связанное прямо с химической структурой, в очень большой степени зависит от чистоты. Эндрю Джемент в главе учебника Фаркаша (Farkas) «Электрические свойства углеводов» (с. 215) пишет, что жидкий углевод обладает электрической проводимостью, которая колеблется в пределах от 10^{-19} mho/cm в образце, который доведен до исключительной степени чистоты, и до 10^{-13} в промышленном образце. Зависимость электропроводности от степени чистоты очевидна. Джемент добавляет, что в результате очистки электропроводность уменьшается, но пока нельзя назвать предельное значение. Очевидно, что природную чистоту невозможно было распределить по степеням. Более того, вне зависимости от всех попыток материализма искусственных реальностей найти абсолютную чистоту эта чистота достигнута не была. Как только появлялся новый вид экспериментов, проблема возникала снова. *Чистота* субстанции — это результат деятельности человека. И будучи относительной, она не могла быть выявлена в природном объекте. Характер чистоты субстанций определяется в длительном экспериментальном процессе. *Факт* всегда дает больше гарантии, чем *природное* явление.

XI

В заключение этой главы, в которой мы попытались показать эволюцию материалистических идей однородности, простоты и чистоты, если нам будет позволено обобщить все эти идеи с точки зрения общей философии, развитой нами в плане эпистемологии, мы можем с уверенностью утверждать, что у нас есть новые аргументы в пользу прикладного рационализма.

Все здесь — это метод, прикладной метод, метод, корректируемый в процессе его приложения. Знание, чувствительное к правильному применению метода, является основой прикладного рационализма, оно отвечает за постоянную коррекцию этого метода. Вместе с прикладным материалистическим рационализмом это знание, уровень которого постоянно повышается благодаря примененным методам, глубоко проникает в объективное. Такое знание метода исправляет

материю, нормализует ее. Результат подобного знания является не психологизмом первой ступени, который так нравился экзистенциалистам, а ортопсихологизмом второго порядка. Эта вторая ступень хорошо обнаруживается в проблеме чистоты субстанций, которую мы только что рассмотрели. Здесь надо было бы сказать, что поскольку субстанция есть *данное*, естественно данное, то она не *чиста*. Она будет чистой тогда, когда *подвергнется очистке* с помощью техники. Существует метафизическая разница между материализмом сырой материи и образованным материализмом, имеющим дело с когерентностью материалов, имеющих технический критерий чистоты. Таким образом, технический материализм неотделим от просвещенного рационализма.

XII

Гарантия чистоты заключается не в природном характере субстанции, а в четком применении методов. Именно благодаря применению таких методов материализм утверждает новый тип субстанциализма, субстанциализм *субстанции без неприятных случайностей*. Создание субстанции техническим способом исключает фантазию и неуверенность. Химия изготавливает *серийные субстанции*. Что касается нас, то нам часто хочется затронуть в философской полемике понятие химической субстанции, серийно полученной в лабораторных условиях. Обычно философы не признают ценности *объектов*, произведенных серийно для культуры, для человека. Но понимают ли эти философы, что в данном случае (в случае субстанции, свободной от случайностей) иррационализм, который им так дорог, терпит крах? Несомненно, что в процесс производства могут вкратиться ошибки, что могут возникать сбои. Однако эти случайности не являются присущими материи, они не таковы, чтобы менять ее суть. Здесь мы имеем дело с диалектикой случайности, которая завершается исключением такой случайности. В процессе перехода от реальной субстанции к методу реализации случайность можно исправить, ее можно исключить благодаря знанию метода. Социальный контроль кладет конец случайностям. Необходимо создать хорошо организованный город ученых, тогда созданные в нем материалы также будут хорошего качества. Они будут *субстанциями, в которых случайные неприятности будут исключены*.

Такие субстанции, полученные химическим путем, субстанции без случайных колебаний свойств, более не позволяют философам усматривать иррациональность в непостижимых глубинах и приписывать ее той сущности субстанции, которая недоступна анализу. Медикамент, созданный химией, не может обладать индивидуальными свойствами, он должен отвечать своей сущности без случайных отклонений, абсолютно соответствуя своей формуле. Все таблетки аспирина из одной упаковки являются реализацией абсолютной идентичности, с такой же точностью и так же строго, как это имеет место в случае логического

тождества. Чтобы их различать при употреблении, необходимо, чтобы вы каждый раз устанавливали специфику приступов мигрени, и вам придется поискать нечто иррациональное в ином направлении. Можно с уверенностью утверждать, что субстанция больше не скрывает в себе иррационального, оно не прячется в глубине, за пределами той субстанции, в которой философы конкретного усматривают отражение ее специфики.

Примечания

¹ См. *Boutroux E.* Les lois naturelles.

² *Liebig.* Lettres sur la chimie. Trad., p. 34. 56 — это число химических элементов, которые были известны в прошлом столетии.

³ *Boutroux E.* De la contingence des lois de la nature. P. 60.

⁴ *Herder.* Philosophie de l'histoire de l'humanité, trad. Tandel, t.I, p. 114.

⁵ *Champetier G.* Les molécules géantes et leurs application, 1948, p. 449.

⁶ *Liebig.* Lettres sur la chimie. Trad., 1845, p. 21.

⁷ Как протестует Лотреамон против празднословия своего преподавателя химии своей фразой, что кислород воспламеняет спичку, «не гордясь этим». Профессор элементарной химии каждый октябрь своей карьеры не без удовольствия повторяет свой преподавательский подвиг.

⁸ *Hegel.* Philosophie de la nature, § 328 (trad. Vera, t. II, p. 244.

Комментарии переводчика

*¹ Табачная мозаика (Mosaïque de tabac) — болезнь, поражающая некоторые растения, в том числе листья табака.

Глава III

Современная систематизация простых тел

Я не буду перечислять все современные металлы, выстраивая их по степени сложности, от более сложных к более простым. Я надеюсь, что само знание распределит их по ранжиру, среди тех, что были известны доселе.

Аббат Делиль.

Полное собрание сочинений, т. II, с. 9.

Ему нравилось все то, что поддавалось систематизации.

Кювье. *Eloge de Werner*.

I

После длинных отступлений и замечаний, предшествующих общему философскому рассмотрению химического материализма, нам нужно обратить внимание на современный подход к *точному определению* основных химических субстанций. Точное определение *количества* элементарных субстанций, первоначально полученное эмпирически, в современной науке отвечает полной индукции, новизну которой мы и хотим показать. Мы покажем развитие рационализма 92 элементов вместо пустого рационализма четырех элементов, о котором шла речь в предыдущих главах нашей книги. То, что 92 химических элемента, 92 *элементарные субстанции упорядочены* реально и рациональным способом, без пропусков, внушает уверенность в том, что больше нет места *случайности* субстанциального данного. Сейчас Гегель не мог бы утверждать, «что химические элементы нельзя упорядочить, они разнородны по отношению друг к другу»¹. Больше нельзя систематизировать данные так, как это было сделано в *Феноменологии Духа*, по принципу «еще»: есть медь, *еще* есть цинк, а *еще* есть кислород. Когда речь идет о качествах меди и цинка, должна быть упомянута и их субстанциальные отношения с кислородом, после чего систематизация уже не будет трудной. Кроме того, такая система избежит того, что Гегель называл «пассивной безразличной всеобщностью, «еще» разнообразных качеств, или еще в большей степени, материй»². Иными словами, в современной науке знание не может быть систематизировано только путем организации.

Порядок элементарных субстанций становится настолько органичным, что в него без труда можно вписать и другие элементы. Рационализм, охватывающий 92 элемента, с некоторого времени открыт в двух перспективах. Это стало возможным прежде всего благодаря открытию изотопов — элементов с одинаковыми химическими свойствами, но различной атомной массой, а также благодаря новому разви-

тию технологии, позволившему создать трансурановые элементы, выходящие за рамки 92 элементов, — это элементы 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, к ним мы еще вернемся.

Итак, число элементов, о систематизации которых мы будем говорить, превышает 92. Число изотопов вообще трудно фиксировать, так как это число растет из года в год, и скоро может достичь тысячи. Возможно, что ни один химик и ни один физик не знают точного списка изотопов. Благодаря развитию техники человек, кажется, выходит за границы своей собственной мысли. Техника выходит за пределы науки. Из-за небольшого несоответствия науки и техники в знание проникает историческая случайность. Научная культура развивается, абсорбируя противоречия своим собственным принципам. Жерар Вас-сай пишет в статье под заголовком «Вес огня», опубликованной в «Журнале по истории науки»: «Если во времена Лавуазье знание, что энергия невесома (а это выяснилось в процессе выделения энергии в ходе химических реакций), послужило стимулом для развития молекулярной химии, то полтора века спустя новое знание, что энергия обладает массой, стало стимулом для развития атомной химии. Мы сталкиваемся здесь с фактом, что одна и та же реальность в ходе эволюции знания может проявиться в противоречивых формах»³. Это важно для философа науки. Рационализм 92 элементов является стабильной философией, опровергающей случайность гегелевского *еще*, случайность неопределенного материального данного. Этот рационализм является отправной точкой для технологии, которая, кажется, не имеет пределов. Мы не поймем технологии создания изотопов, если не сможем освоить материализма 92 химических элементов.

Так или иначе, *отдельные элементы можно объединить* именно благодаря *числовой системе*, числовой организации в рамках рационального материализма. Эти философские нюансы не были известны ни одной материалистической философской системе до XX века. Когда к 92 элементам добавляют еще и сотни изотопов, трудно себе представить какой-то *промежуточный элемент*, полуэлемент, или элемент с дробной атомной массой. Современная арифметика субстанции — это арифметика элементов. На этой клавиатуре из 92 элементов будут играть свои партии законы четного и нечетного, законы, еще не выясненные до конца, но уже подающие признаки зарождения нового пифагореизма материи. Законы четности не являются арифметическими законами *a priori*, они возникают в генеральной систематизации 92 простых тел, они не были открыты в ходе диалектического размышления до тех пор, пока не были открыты все 92 элемента. Все же если говорить о некоем пифагореизме, то это должен быть пифагореизм в более широком смысле, философия, которая основывается на связной общности рационализма. Все должна преодолеть философия материализма, как простые доктрины запоздалого иррационализма, так и обманчиво ясные доктрины наивного рационализма.

Образованный материализм сталкивается с таким эпистемологическим парадоксом. Когда ученые поняли, что атом обладает сложной

структурой, то выяснили и причины того, почему он является целым, неким завершенным единством. Эксперимент позволяет переходить от одного вида атомов к другому виду близких химических элементов. Так мы приходим к атомной арифметике, которая становится очевидно объективной, в то время как вначале она не соответствовала тому, что понимали под определенным объектом. Эта арифметика стала возможной благодаря открытию различных типов элементов. Пифагореизм, который насчитывал соответственно 1, 2, 3, 4, 5 элементарных субстанций, так и останется весьма невнятной онтологической арифметикой. Нумерация субстанций происходит не из счета, она берет начало в плюрализме. Именно потому, что существует много разных типов атомов, мы можем быть уверены в том, что число атомов и в самом деле велико. Создается впечатление, что в арифметике 92 элементов наблюдается тенденция движения от большого числа к малому, в противовес педагогической традиции возрастания и в противовес элементаристским философским учениям.

В свое время мы посвятили целую книгу истории введения числа в современную химию⁴. В данной работе мы ограничимся упоминанием этапов арифметизации субстанций, для того чтобы увидеть философские последствия этого процесса.

II

Философская критика устанавливает лишь прагматический характер химической теории элементов. Начиная со времен открытия Лавуазье не твердил ли химик, что он понимает под *элементарной* субстанцией такую субстанцию, которую нельзя разложить на более мелкие составляющие? Похоже, что химику очень трудно предвидеть будущее. Если некий химический элемент, принятый за далее неделимый, в ходе истории развития химии все-таки был разделен на несколько химически различных компонентов, его уже нельзя считать элементом. В истории есть подобные прецеденты, которые, однако, больше не повторяются. Причина такой исторической стабильности, несомненно, кроется в близком прошлом. Такая историческая стабильность должна влиять и на философов. Речь идет об эпистемологической революции. Вместо того чтобы делать свои фундаментальные заключения в *начале* некоего исторического процесса, философам придется научиться делать их в *конце* этого процесса. Упорядочение элементарных субстанций *закончено*, и именно заверченный характер упорядочения указывает на то, что упорядоченные субстанции действительно являются *элементарными*. Говорят, что окончательный вариант философии просвещенного материализма сильно отличается от первоначального варианта, в котором оставался силен дух традиционной философии. Чтобы оценить подлинное философское значение недавней исторической стабильности, надо иметь в виду, что за последние годы количество проведенных *экспериментов* куда больше, чем когда-либо.

Можно ли сравнить число современных химиков и специалистов, занятых в химической промышленности, с числом алхимиков периода Возрождения? Сколько их было, алхимиков, мучивших материю своими, отнюдь не развитыми, методами? Эффективность современной науки куда выше, чем в то время, когда она начинала свой путь. Одно десятилетие нашей эпохи стоит нескольких предшествующих веков. Эффективность современной науки является неотъемлемой чертой сконструированного города, таким город ученых стал в конце XVIII века. С тех пор как ученые исследователи начали объединять свои усилия, набрала темп диалектика. Итак, время науки идет все быстрее. Удивительно, что историки науки никогда не учитывали факт геометрической прогрессии эффективности времени в ходе прогресса научной культуры. Одно упоминание об этом ускорении развития научной культуры у историка науки вызывает недовольную гримасу. Он, историк науки, хотел бы двигаться в одном ритме вместе со всеми, в случайном потоке событий, не отдавая себе отчета в том, что каждый историк науки непременно является историографом Истины. Научные события связываются во все возрастающей истине. Конечно же, в ходе прогресса науки некоторые истины оказываются частичными, незавершенными, но это происходит вследствие ассимиляции этих частичных истин истинами более общего характера, более обширными, более ясными. Научное знание *растет, увеличивается*. Историк науки обязан показать это увеличение знания. Время науки отмечено динамичным ростом. История часто обязана своим содержанием точке зрения историка. *Моменты* общей истории обычно не достигают того уровня *неоспоримой* объективности, которая присуща моментам истории науки. Такие моменты развития научной истины высвечивают прошлое мысли и опыта. Современное состояние науки характеризует завершенность. Состояние полноты, завершенности, отличающее современную систему элементарных субстанций, отмечает исторический момент, *отвергающий* предварительные философские возражения против тезиса об элементарности «химических элементов». Мы сможем это понять лучше, если очертим, как мы и пытались делать это ранее, отличия современной химической философии от философии пред-химии.

III

Во-первых. Были три или четыре неравнозначные по философскому значению причины, чтобы не систематизировать химические элементы. Прежде всего, некая установка, скорее психологическая, чем историческая, стала аргументом против признания элементарного характера химических элементов. Считали, что металлов семь — соответственно числу планет, возрождая тем самым подсознательную символизацию и завершая систему металлических субстанций. В тот долгий период, когда металлы и планеты считали взаимосвязанными, нельзя было бы говорить о подлинном синтезе научного мышления. Науки

должны были стать автономными для того, чтобы помогать одна другой. Даже тогда, когда прогресс научного знания разорвал эту наивную связь между металлами и планетами, мистика чисел еще нужна была как для объяснения того, что есть на земле, как и того, что есть на небе. «Сенанкур (Senancour), — писал Оберман, — это еще семь металлов, еще семь простых тел». Но он не мог смириться с фактом утраты числом 7 символического нимба. Оберман здесь же утверждает, что скоро нам будут известны 49 простых тел (то есть 7 раз по 7). 49 или 7, говорит Оберман «восходят к Единому»⁵. Однако оставим Обермана в покое, пусть он строит химию с помощью грез, мы упомянули о нем только для того, чтобы показать неадекватный характер медитации над числами. Арифметика субстанций должна основываться на серьезных доводах и опыте, которые позволяют упорядочивать субстанции.

Во-вторых. Сейчас ясно, что в ту эпоху, когда число известных элементарных субстанций было достаточно мало, нельзя было говорить о какой-либо системе. Действительно, когда в XVIII веке химики попытались классифицировать элементы по родам, следуя методу естественной истории, они смогли создать только весьма эфемерную классификацию. Развитие науки не подтвердило той первоначальной классификации, — вот исторический факт, который заслуживает внимания философов. В случае познания материи природа не предлагает естественных классификаций. Субстанции нельзя так просто сравнивать, как можно сравнивать формы.

В-третьих. Третье эпистемологическое препятствие помешало классификации элементарных субстанций в начале XIX века: речь идет о том, что к числу химических элементов относили физические субстанции, не являющиеся химическими. Так, например, субстанции-ализировали такие факторы, как свет, тепло, электричество. Тогда, когда теплород считали субстанцией, так же, как серу или фосфор, — мы это сейчас хорошо понимаем, — теория элементов не могла быть создана. Приведем пример тому.

Так же как и Лавуазье, Фуркруа считает свет субстанцией, которая «оказывает химическое воздействие на тела», «о ее наличии судят по различию между субстанциями освещенными и субстанциями, лишенными этого элемента. Первые становятся в целом разноцветными, летучими, не воспламеняющимися, у вторых же наблюдаются противоположные свойства»⁶. Этот текст представляет серьезную трудность для историка науки, если не судить о нем с точки зрения философских нюансов, не разделяя причин от фактов. Можно утверждать, что формула: «Оказывает химическое воздействие на тела» соответствует *реальности*, выверенной непосредственным опытом, можно было бы даже добавить, что эта *истина* была подтверждена в ходе развития химии, той ее областью, которую называют фотохимией. Фотография предъявила технические доказательства химического воздействия света.

И тем не менее, необходимо отметить, что химическое воздействие света интерпретируют неверно, когда приписывают свету субстанциальность, едва ли не считая его химическим элементом. Но наступи-

ло время, когда заговорили о «корпускулах» света, о «фотонах». И здесь есть философский нюанс: *корпускулярная реализация* отличается от *субстанциализации*. Корпускулы света не являются корпускулами субстанции в смысле химических субстанций. Точная онтология обязана разделять эти две характеристики: корпускулу и тело⁷. Запутанные онтологические интуиции Фуркруа не увенчались подобным разделением. Можно добавить, что даже если путем «философского смешения», объединяющего свет с материей, и можно было бы прийти к ясным выводам, то все равно было бы нужно проанализировать ошибочность такого смешения. Тот факт, что свет считали химическим элементом, привел к появлению в пред-химии утверждения, что преломление лучей в кристаллических телах тем сильнее, чем более горючими являются тела. Благодаря этому, считает Фуркруа, Ньютон «догадался, что алмаз горюч, и о наличии фактора горючести в воде»⁸. Но догадываться еще не значит мыслить. Фуркруа приписывает химии Ньютона мнимую глубину. Конечно, Лавуазье сжег алмаз в кислороде, конечно, Николсон выделил из воды водород, горючий газ. Но эти опытные данные не придают научного статуса утверждениям Ньютона. Фуркруа оказался жертвой исторической рационализации. Историчность научного познания развивается в плане рационального характера экспериментов. Теория Ньютона, в которой объединяются преломление лучей света и свойство горючести, была чистой химерой⁹. Мы видим, что Фуркруа оказался в плену чрезмерно реалистических представлений о свете. Он пишет: «Свет позволяет выявить в горящих телах фактор, который поглощается в процессе горения, в том, что они стали горящими телами, пройдя этап воспламенения. Можно сказать, что свет заканчивает горение горючих тел». Подобные выражения описывают непосредственную химию, химию внешней видимости, наивную химию, далекую от материалистических выводов научной химии. В понятиях «гореть», «не гореть», вышедших из-под пера такого крупного химика, как Фуркруа, явно слышится отголосок таких понятий алхимиков, как «варить».

Субстанциализм понятия света у Фуркруа заходит далеко. В своих текстах Фуркруа различает *химическое* действие, которое происходит в *прозрачной* реторте, от того, которое происходит в *непрозрачной*. Вот одно из его предложений, возводимое им в ранг химической аксиомы: «Если свет используют одновременно с теплородом, то они часто взаимно усиливают свое действие. Прозрачные сосуды, помещенные в печь, куда будет проникать и свет, чрезвычайно полезны для химиков. Можно добиться того же эффекта, если нагреть непрозрачные сосуды до красноты или осветить их в достаточной мере»¹⁰. Нам кажется, что на этом тексте хорошо видно влияние непосредственного реализма, который не подлежит никакому обсуждению. Сказать, что мы нагреваем реторту до красноты, на языке современной химии означает лишь то, что мы нагреваем реторту до такого состояния, когда в ней начинают происходить химические реакции. Фуркруа же считает, что красный цвет, который приобретает пробирка, обладает положитель-

ным действием и оказывает *химическое* влияние, среда реторты, раскаленная докрасна, открывает возможность проникнуть в реторту *материи* света, и эта *материя света* производит химическое воздействие на вещества, находящиеся в реторте.

Мы с пристрастием рассмотрели примеры Фуркруа для того, чтобы показать, насколько затрудняет систематизацию элементарных субстанций включение в их число названных субстанциями (ошибочно, конечно же) света и теплорода.

И наконец, четвертый аспект, который задерживает создание планируемого материализма, — это то, что различные химические элементы встречаются в природе в несоизмеримо разных количествах. Очевидно, что для создания системы простых элементов необходимо справиться с этой проблемой количественного преобладания в природе того или иного элемента. Железо, углерод, кальций, кислород встречаются в природе в большом количестве. Но в случае утвержденного материализма роль менее распространенных элементов не меньше, чем роль тех, что встречаются в изобилии. Указание на роль сравнительно мало распространенных элементов отнюдь не является самой незначительной характеристикой новой философии химии, которая благодаря системе элементов может обратить внимание и на ничтожно — редкие элементы. Новый материализм, в котором железу и технецию отводят равное место, весьма далек от первичного опыта рационалистического материализма. Количественный подход ставит свои собственные проблемы, но ни в коей мере не влияет на классификацию типов. Даже под углом общих вопросов, затрагивающих универсум материи, можно увидеть, что философия химии, образованная современной наукой, не может использовать непосредственный опыт. Итак, понятно, что система химических элементов могла появиться только на фоне развитой науки, когда наука описательная уступила место науке рациональной организации экспериментов. Здесь нам придется произвести инверсию философских интересов. Простой диалектической логики будет недостаточно для того, чтобы исследовать историю. Чтобы воспринять современный рационализм, нужно порвать с прошлым. Если бы мы могли точно представить этот разрыв, может быть, стал бы более ясным дуализм подходов, анализ которых необходим для понимания развития химии.

IV

Опыты создания классификации простых элементов столкнулись с рядом эпистемологических препятствий. Нужно вернуться ко второй половине XIX века, чтобы увидеть положительные перспективы решения проблемы классификации. Чтобы грубо наметить общие черты революции идей, благодаря которым обновляется наука, нужно прежде всего упомянуть аналитическую эпоху Лавуазье, а потом синкретическую эпоху Менделеева. Труды Менделеева, которые не нашли до-

статочного отзвука при его жизни, были оценены в должной мере лишь пятьдесят лет спустя после их опубликования. Таблица Менделеева, многократно модифицированная, несомненно, является одной из самых философских страниц науки. Таблица, представившая в виде органического единства до того времени неопределенное множество химических элементов, обуславливает *синкретическую химию*. Остановимся на когерентности системы химических элементов Менделеева. Вместо линейной классификации элементов по родам, в которой так никогда и не было создано родов элементов, в таблице Менделеева на базе двух переменных создана *перекрестная организация*. Вначале эти две переменные не были достаточно хорошо определены, они стали явными только в свете электрической информации, которая не могла проявиться в первых вариантах системы. Различие в роли двух порядковых переменных растет с развитием науки, так что каждые десять лет на протяжении последних трех четвертей века становится все более понятен перекрестный порядок таблицы Менделеева, являющийся ее основным принципом. Основная идея Менделеева заключалась в том, что атомную массу химических элементов следует считать первым критерием систематизации, а вторым — химическую валентность. Менделеев расположил по горизонтали простые элементы согласно возрастанию их атомного веса; он прервал первый ряд для того, чтобы разместить в вертикальных колонках элементы с одинаковой валентностью. Так же, следуя тому же принципу размещения элементов с одинаковой валентностью, заканчивается второй ряд, потом третий. Нет более простого объединяющего принципа, чем такая классификация, работающая с двумя понятиями — атомного веса и химической валентности, главными понятиями классической химии.

Рассмотрим немного более подробно понятие *атомного веса*, которому, кажется, в первоначальных вариантах таблицы Менделеева было отдано предпочтение. Это понятие, если выделить фазы его эволюции, могло бы послужить для нас аргументом в пользу полифилософизма, который мы защищаем в настоящем труде.

В короткой истории этого понятия, насчитывающей не более полутора веков, можно отметить эпохи его *реалистической трактовки*, эпохи ограниченности *позитивностью опыта*. Нам хотелось бы, конечно, разобраться в символах, довериться организирующим символам, но нельзя идти дальше. Еще недавно, как это часто случается в науке, запоздало настаивали на том, что понятие атома имеет *гипотетический* характер, в связи с чем рекомендовали не считать *атомный вес* действительно *весом*, из-за того, что это понятие описывает только весовые *соотношения* элементов, составляющих некую композицию¹¹. Атомный вес, если это на самом деле *вес атома*, должен быть *абсолютным* числом. В первых утверждениях и на протяжении всего XIX века атомный вес был числом *относительным*, числом, указывающим на *отношение* весов. Истинным знаком системы атомных весов в XIX веке должна была быть таблица пропорций, определяющих композицию сложного тела из тел простых. Лишь после выхода трудов школы ато-

мистов XX века, особенно школы Жана Перрена, стало возможно установить абсолютное число атомов в субстанции определенного веса и вычислить *абсолютное значение веса атома* для указанной субстанции. По изменению понятия веса атома можно проследить эволюцию философии химии, постепенно приближающейся к *точному реализму* благодаря рациональной организации эксперимента. Достаточно проследить эту эволюцию, завершающуюся *научным реализмом*, чтобы увидеть, насколько косными являются тезисы *непосредственного реализма*. Непосредственный реализм всегда готов выстроить в ряд все свое знание, отталкиваясь от единственного эксперимента. Эта техника позволила непосредственному реализму множить количество все более рациональных теорий. Современная химия устанавливает подлинный «философский спектр», верно располагающий различные оттенки такой изначальной философии, какой является реализм. Будет ошибкой ограничить философию науки каким-либо одним этапом развития науки, будь то даже современный этап. В научном духе пульсирует живая история, которую легко обнаружить, она активна, что особенно ясно видно на примере понятия атомного веса. Существует неопровержимый факт активной культуры, исторический факт: *атомный вес — это вес относительный, ставший абсолютным*. Это становление еще должно быть выведено в ходе научного обучения, чтобы в сознании каждого химика остался след этого становления. В своих заключениях, в своих размышлениях химик использует понятие атомного веса в его аспекте пропорциональности (позитивное понятие, перевод весовых *отношений*, найденных в процессе анализа и синтеза, которые совершаются в химических лабораториях). Химику известно, что физик внес в это свой большой вклад и что теперь можно перевести на язык *реальности* различные весовые соотношения, выраженные на языке *позитивности*. Реалистический язык намного сильнее, именно он дает химику уверенность в достаточном и истинном обосновании теоретических понятий, позволяя ему пользоваться атомистической схемой, не пренебрегая тем здравым смыслом, который столь полезен при работе в лаборатории.

Атомному весу отвечает *понятие, результат эпистемологического становления*, понятие, которое хранит в себе собственную предысторию. Но философ, который увидит только одну черту такого понятия, лишится возможности проследить истинную психологическую активность ученого. Такого рода философские упрощения и привели к однозначным философиям, которые закрепляются в процессе обучения, всегда скептически настроенным по отношению к противоположным тезисам, убежденным в истинности своих догм.

Если отступить от общих тезисов, если понять философское значение частных проблем, то нельзя будет согласиться с тезисом, что выбор — либо позитивизм, либо реализм, который предложил Мейерсон, представляет собой настоящую дилемму. Позитивизм не позволяет так просто изгнать себя, а что касается реализма, то меняется и его характер, и его уровень. Обозначение атомов разных типов посредством их

электронной структуры уточнит *реализм* понятия химического элемента, вытесняя его первоначальные формы. И вот пришло время, когда систематизацию, основанную Менделеевым на чисто химической феноменологии, *углубила* организация, которая не соответствует исключительно химическому аспекту. Понятие атомного веса (как принципа организации таблицы Менделеева) заменило феноменологически более абстрактное понятие: понятие *атомного числа*. В самом начале это атомное число было действительно *порядковым номером*, номером, фиксирующим ранг элементарных субстанций горизонтального ряда таблицы Менделеева. С точки зрения философии прогрессивное изменение смысла понятия атомного числа состоит в переходе от функции *порядка* к функции *значимости*. Необходимо дать себе отчет в том, что благодаря этому понятию элементы не только *упорядочиваются*, но происходит и определенный *подсчет*. В дополнение к понятию семейства химических элементов утвердилось еще одно, близкое, но более глубокое, понятие: понятие *электронного строения* химического элемента. Таким образом, в начале XX века феноменология элементарных субстанций раздвоилась, и основанием системы Менделеева стала специфическая электронная систематизация. Теории материи, оснащенные новыми принципами квантовой механики, получили совсем новые способы объяснения на базе истинного рационализма. Новый объект, электрон, выявил специфические принципы организации, например такие, как принцип запрета Паули. Оставаясь в области феноменологии, нужно поговорить и об иерархии феноменов. Мы отдаем себе отчет, что электронная организация системы 92 элементов гораздо более основательна, глубока с точки зрения реальности, и обладает гораздо большей объяснительной способностью, чем собственно химическая организация, на базе которой Менделеев строил свою таблицу. Это настолько верно, что именно расположение электронов объясняет некоторые аномалии, которые должен был допустить Менделеев, чтобы построить таблицу, где элементы группировались бы согласно их валентности (однако некие аномалии имели место; потому в обновленных вариантах таблицы Менделееву пришлось нарушить порядок элементов; так, например, ему пришлось поместить аргон (его атомный вес 39, 88) перед калием (атомный вес 39). Пойдя на такие перемещения, Менделеев, в сущности, использовал понятие атомного числа задолго до того, как в науке предложили использовать это понятие; а это понятие не могло бы возникнуть раньше, чем было подкреплено позитивной реальностью. Этой позитивной реальностью стала электрическая частица, то есть электрон.

Что же такое атомное число, которое характеризует определенный химический элемент? Это *число электронов*, которое содержится в атоме этого химического элемента. Систематизация на основе числа электронов атома проясняет многое, теперь организующим принципом становится атомное число, а не атомный вес. Система Менделеева могла быть создана благодаря параллелизму (правда, весьма несовершенному) между сечением атомных весов и сечением атомных чи-

сел. Атомное число варьирует от 1 до 92, это число позволило пронумеровать ячейки таблицы Менделеева. Если бы философы обдумали этот переход от порядкового номера к номеру, который выражает сущность, они были бы менее скептически настроены по отношению к философскому прогрессу научной мысли.

Вот, по сути, связь между атомным числом и представлением о структуре различных типов атомов. *Химические периоды (длина горизонтальных линий таблицы Менделеева)* возрастают в связи с ростом числа электронов во внешней оболочке различных атомов, относящихся к некоему периоду. Обозначение семейства химических элементов основано на количестве электронов во внешней оболочке атома. Если во внешней оболочке находится только один электрон, химический элемент является щелочью, если же во внешней оболочке атома два электрона, то этот химический элемент будет относиться к кальциевой группе... Элемент, содержащий 7 электронов во внешней оболочке, относится к семейству образующих галоидные соли, а если элемент содержит во внешней оболочке 8 электронов, то он будет относиться к семейству инертных газов. Семейства химических элементов было довольно сложно определить на основании чисто химической феноменологии, учет валентности химических элементов в связи с законами электролиза Фарадея помог в этом, но электронная структура качественно изменила подход к определению семейств; иными словами, семейства химических элементов удалось объяснить благодаря *электронному* строению этих элементов.

Имея представление о значительном числе теорий, связанных с электронным строением, нужно согласиться, что химическая систематизация, которая основывается именно на электронном строении, обладает новым философским характером, который мы обозначили бы как прикладной рационализм. Электронная организация, взятая в качестве новой области рационального, косвенно, но основательно проясняет наше эмпирическое знание. Таблица Менделеева, реорганизованная в соответствии с новым уровнем знания, достигает уровня арифметического рационализма материи; другими словами, таблица Менделеева учит нас арифметике субстанций, помогая нам арифметизировать химию.

Необходимо точно измерить существенное философское отличие: *субстанциально* материя электрической не является, она является электронной *арифметически*, благодаря чему наука о материи избегает иррациональных философских грез. На самом деле все то, что философ-иррационалист постулирует как *субстанцию*, по сути является *структурой*. Напрасно философ-иррационалист упрекает ученого, говоря ему: «Вы не знаете, что такое *субстанция* электрона», напрасно этот философ надеется вынести наивность своих вопросов за рамки представлений субстанционализма. Постулирование некоего вида трансценденции субстанциальных оснований означает только зашо-ренность. Философ-иррационалист всегда хотел бы видеть все *по-своему*, он хотел бы ограничиться *изначальными* вопросами, отказываясь

от длительного изучения, которое позволяет ученым исправлять решения и уточнять проблемы. Как в таком случае философ-иррационалист может ставить такие вопросы, которые могут возникнуть лишь при изменении отношений между субстанцией и свойством?

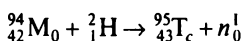
Чтобы понять это изменение отношений, необходимо уточнить: субстанциальные свойства находятся *над* структурной организацией, а не *под* ней. Свойства материи являются фактором композиции, строения, а не внутренними характеристиками субстанции. Здесь мы подходим к той границе, где реальность больше не интериоризируется, а скорее экстериоризируется. Чтобы лучше понять эпистемологическую революцию, которая затронула доктрину качественности материи, рассмотрим ее в следующей главе. Однако уже сейчас мы хотели бы обратить внимание на то, что дуализм структуры электронной и химической приводит к диалектике, которая нарушает неподвижность традиционной доктрины качеств субстанции. Не увлекаясь философией качеств материи, мы можем отметить существенное философское отличие между первыми вариантами таблицы Менделеева, базирующимися на химических свойствах материи, и современным ее видом, где классификация элементов базируется на электронной структуре. Периоды химических элементов в их первоначальном виде, в том виде, как они возникли на основе эмпирического опыта, оказываются фактами, которые не имеют объяснения. Такого рода периодичность отнюдь не является выверенной, часто, как показывают исследования Лотара Мейера, она результат плохо проделанных измерений. Когда же химическая валентность объясняется электронной структурой, то эмпиризм первоначально выведенной периодичности предстает как *знание первого порядка*, знание, которое констатирует, но не объясняет. У электронной теории появляется функция упорядочивания доказательств, которые объясняют данный факт. Не следует пренебрегать иерархией фактов и аргументов в пользу их доказательства. Говорить об абсолютном эмпиризме, когда уже достигнуты огромные возможности диалектики и синтеза, означает лишь смешивать философские нюансы. Необходимо учитывать и философский аспект научного прогресса.

Нужно подчеркнуть, что активный рационализм систематизации простых элементов настолько неотделим от эксперимента, что его совершенно недопустимо характеризовать лишь внешним образом, не углубляясь в научные документы. Невозможно говорить более об априорном наделении формой. Нельзя более исходить из простоты. В этом рационализме простое оказывается результатом упрощения на базе сложного эксперимента. Что же касается интересующей нас проблемы, то нам нужно отдать себе отчет, что ясность оказывается следствием периодичности таблицы Менделеева, ясность здесь рождается из многократного повторения примеров, то есть из множественности. Сама тема возникает благодаря разнообразию вариаций. Что знали бы мы о доктрине простых элементов, если бы список этих элементов заканчивался с завершением первого периода? Говоря образно, нужен был этот клавишник, включающий в себя несколько октав, чтобы возник-

ла общая гармония простых элементов. Субстанциальная интуиция, направляющая современную научную мысль, обладает совсем иным охватом, нежели интуиция, ослепленная слишком упрощенными классификациями. Возвращаясь вспять, мы видим, что недостаток фактов, недостаточное количество простых субстанций, известных тогда науке, не давали возможности охватить их *совокупность*, выделить общие закономерности, препятствуя созданию научной доктрины материи. Нужен был переход от *нескольких, многих*, ко *всему*. Однако уверенности в том, что это все устроено так, не могло быть до тех пор, пока не была создана рациональная теория их общности.

V

Сама по себе краткая история открытия последних элементов, которых не было в таблице Менделеева всего несколько лет назад, показывает выдающееся значение специфически технических открытий¹². Четыре последние пустые ячейки таблицы Менделеева заполнили элементы, которых не могло бы обнаружить обыденное сознание. В двух словах покажем, как при помощи техники удалось найти эти элементы. Обратим внимание на то, что элемент 43 называется технеций (technecium). Перрье (Perrier) и Сегре (Segre), открывшие этот элемент в 1937 г., хотели отразить в названии этого элемента «его техническое происхождение, его природу». Технеций (символ Tc) был получен в области ядерной физики путем бомбардировки молибдена ядрами дейтерия:



Известны четыре изотопа этого элемента с атомными весами 95, 96, 97, 98.

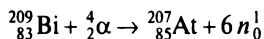
«Первые химические наблюдения Перрье и Сегре, воплощенные в шкале индикаторов, в скором времени были подтверждены по отношению к количеству порядка миллиграмма, когда в результате расщепления ядра урана удалось выделить означенные вещества». Хайсинский в двух длинных колонках своей работы перечисляет все те выводы химического значения, которые следуют из столь «незначительного материального данного». Благодаря спектроскопии удалось идентифицировать около сотни характерных для технеция линий спектра.

Элементом 61 является прометий (символ Pm). Этот элемент был идентифицирован в 1944 – 1945 гг. Маринским (Marinsky) и Глендениным (Glendenin) в продуктах расщепления урана. «Количество продуктов Pm в ядерных реакторах достаточно велико: Сиборг (Seaborg) отмеряет его приблизительно в 1 мг ежедневно для ядерного реактора в 100 КВ. Ленц (Lentz) и Паркер (Parker) получили макроскопические количества, а именно 3 мг хлористого соединения и 3 мг розового нитрата».

Спектроскоп идентифицировал 70 спектральных полос прометия.

Отметим, что химия, работающая с миллиграммами, представлена здесь в ее зависимости от макрохимии. Мы имеем дело с *количествами*, значительно превышающими те, с которыми имеет дело микрохимия, сформированная на уровне индикаторов, химия, которая может идентифицировать субстанции на основе их радиоактивных качеств.

Элемент 85 — это астат (символ At). Он обязан собственным именем своей неустойчивости. Сегре получил этот элемент в 1940 г. в результате бомбардировок висмута α -частицами.



Известны 10 изотопов этого элемента, все они радиоактивны, с кратким периодом полураспада. По этой причине астат труден для изучения и для работы. Хайсинский считает, что в результате изучения этого элемента можно прийти к следующим заключениям: «астат является не только одним из благороднейших металлоидов, но также его можно отнести и к благородным металлам. Новейшие исследования поведения астага будут не только чрезвычайно сложными, но и крайне желательными».

Поллард (Pollard) и Дэвиссон (Davisson)¹³ со своей стороны считают, что все свойства астага наблюдались в ходе изучения радиоактивности в процессе химических реакций огромного количества элементов, эти исследования проводятся на стыке двух областей науки — химии и ядерной физики. Здесь мы имеем факт сотрудничества специалистов различных областей, о чем шла речь в предисловии к работе «Рационалистическая активность современной физики». Добавим лишь, что современная химия, которая имеет дело с субстанциями, не соответствует тому определению химии, где многократно повторялось, что со времен Лавуазье химия является инструментальной наукой, наукой, использующей весы. Экспериментальное объединение весов с камерой Вильсона привело к тому, что произошел синтез в философии техники. Можно было бы сказать, что при таком синтезе радиохимия позволяет изучать субстанции, которые не нуждаются в понятии количества. Такая химия подобна ядерной физике. Для этой промежуточной зоны, вослед Панету (Paneth), радиационную химию можно определить как химию тел, которые можно идентифицировать по ядерному излучению¹⁴.

Элемент 87 — это франций (символ Fr), открыт в 1939 г. мадемуазель Пере (Perey) в результате α -распада актиния. В настоящее время известны четыре изотопа франция, который *завершает* группу щелочных металлов; раньше считалось, что последним в этой группе был цезий. Франций является «наиболее электроположительным из всех элементов».

Итак, таблица Менделеева достигла полноты благодаря четырем элементам с коротким периодом существования. Никому не приходит

в голову искать месторождения астата или франция, так же, как никому не приходит в голову мысль, что какое-то вещество вытеснит технеций с его 43 места. Материалистический рационализм удовлетворяется самым фактом полноты таблицы химических элементов. Все атомные числа имеют свое химическое воплощение. У материалистической арифметики есть надежное подтверждение в искусственной объективации, она завоевала наиболее сложные теории и техники. Материалистический рационализм утвердил очевидный порядок в области случайного и беспорядочного непосредственного опыта. Если бы философы отдавали себе отчет в том, какие невероятные трудности сопутствовали процессу завершения таблицы Менделеева, они бы оценили по достоинству такой глубоко рационалистический порядок, начисто лишенный поспешности непосредственного восприятия и тенденции к созданию чисто опытной классификации.

VI

Если проследить электронную структуру химических элементов период за периодом, то можно прийти к заключению, что последний период, который завершается 92 элементом, ураном, не завершен. Вот вам факт естественной истории: природа не создала химического элемента, выходящего за пределы 92 элементов. Является ли этот предел абсолютным? Почему так происходит? Так как ученые не находят ответа на вопрос «почему так?», то они пытаются эту границу преодолеть. Так же, как пустые ячейки таблицы Менделеева были заполнены такими элементами, существование которых подтвердилось в конечном итоге опытным путем, были предприняты опыты экстраполяции для *завершения* последнего периода, чтобы с помощью рациональной организации пойти дальше природы. И тем не менее, расширение периода, завершающегося ураном, было получено не химическим способом, трансурановые элементы были получены благодаря развитию ядерной физики. Углубление образованного материализма связано с изучением ядерной структуры. Исследуя развитие знания в этой области, нельзя не отметить, что *углубление* является как гносеологическим, так и реалистическим. Наметим организующие принципы этой новой области образованного материализма. В знании, посвященном изучению ядра, мы находим ключ к *атомному числу*. В системе Менделеева атомное число (атомный номер ядра) соответствовало количеству отрицательно заряженных частиц, электронов, на внешней оболочке атома, в той области, которая учитывалась во всех химических феноменах; это число определяло химию *электронов, которые обладают отрицательным зарядом*. Все атомы нейтральны, это значит, что отрицательный заряд внешней оболочки атома должен быть скомпенсирован положительным зарядом ядра атома. Атомное число (атомный номер ядра) Z , равное количеству электронов на внешней оболочке атома, в области науки, посвященной изучению ядра атома, будет равно

количеству протонов. Число Z в ядерной физике является фактором организации материи. Ядерный и химический материализм корректируют друг друга изменяющимся числом Z . И все-таки число Z , как число протонов ядра атома, нечувствительно к периодичности таблицы Менделеева. Необходимо рассмотреть новый принцип структуризации, исходя из закона Мозли (Moseley), сформулированного в 1913 г. Для изучения ядерных феноменов нужна еще одна переменная, так как в ядре атома помимо положительно заряженных протонов есть еще нейтральные частицы — нейтроны¹⁵. Нейтроны и протоны учитываются благодаря новому виду арифметики, который называют *массовым числом* и обозначают символом A . Так как частицы ядра, будь то нейтроны или протоны, часто называют нуклонами, то A является количеством нуклонов ядра атома. A количество нейтронов тогда будет равно $A - Z$. Видно, насколько философски ясной оказывается арифметика материи. Нужно, однако, избежать «вещистского» отношения к этим числам. Все числа, A , Z , $A - Z$ — это числа, *выведенные* математическим путем, в результате расчетов, они не являются некими изначальными данными. В арифметике материи, будь то электронная или ядерная арифметика, *начальным действием не является подсчет*.

Так как масса нейтронов и протонов почти одинакова и так как массу кислорода (у которого 16 нуклонов) конвенционально считают равной 16, то атомный вес определенного изотопа всегда будет целым числом¹⁶. Это свойство изотопов было получено экспериментальным путем раньше, чем было получено арифметическое объяснение этого. Напомним, что атомный вес в химии является массой *смешанных изотопов*. Химия не признает нейтронов. Нейтрон — это элемент ядра. Только в ядерной физике массовое число ядра A имеет столь же важное значение, как и атомный номер ядра Z . При помощи этих символов, A и Z , строятся схемы элементов и структуры ядра атома. Зная A и Z , занявшись игрой словами, можно было бы сказать, что мы знаем материю от A до Z^* . Таким образом, для структуризации ядер, также как и для структуризации атомов, нужны две переменные, нужна *перекрестная схема*.

Периоды, столь характерные для химии, не столь очевидны для области ядерной физики. Образно говоря, вместо того чтобы разместиться по всей шахматной доске, ядра различных атомов заняли клетки по диагонали. Однако материалистическая топология ядер в плане элементов является двумерной. Невозможно понять феномены ядерной физики, не представив себе таблицы с двумя измерениями, резюмирующей арифметические отношения между различными элементами в связи с переменными A и Z , это неперемutable рационалистическое требование. При изучении проблемы ядерных изменений элементов, саму проблему необходимо рассматривать как функцию вышеуказанной топологии с двумя переменными; при этом могут меняться только A , или только Z , или A и Z вместе. Рассмотрим поближе саму

* В русском варианте — от A до Y . — Прим. перев.

проблему изменения элементов, рассмотрим и философский аспект этого изменения, что является требованием рационализма.

VII

В ряде книг по химии проблема превращения элементов представлена весьма упрощенно, в них рассматривается лишь современный взгляд на эту проблему, не обращая внимания на концепции алхимии; в этих книгах лишь снисходительно упоминается о стремлении алхимиков превращать свинец в серебро и золото. И вполне в этом же стиле делается следующее заключение: «Современные ученые воплотили в жизнь старинную мечту алхимиков».

Зачем апеллировать к столь давнему, почти легендарному прошлому? Как это далеко от чистоты мысли! Как можно в такой степени не доверять современному читателю, его новому духу? «Воплощают» мечты искусство, литература, наука же нет. Ониризм алхимиков обладает большой мощностью; чтобы изучить его, нужно проникнуть в глубокие слои человеческой психики; исследователь бессознательного найдет в алхимической литературе неисчерпаемые богатства воображения¹⁷. В научной культуре *бессознательное* должно быть исследовано самым тщательным образом. Научное сознание базируется на реформированном прошлом, постоянно находясь в состоянии эволюции. Научное сознание живет техническими аксиомами, то есть идеями, которые верифицированы тщательно проведенным экспериментом, что их и доказывает.

В этих условиях науке ничего не могут дать далекоидущие ошибочные построения вольной диалектики. Так, например, не существует научных аргументов в пользу родства алхимических и ядерных превращений. Допущение наличия такого родства означает смешение значений, сущностей, пренебрежение философским долгом устанавливать подлинно научные ценности и осознавать их научное значение.

Для того чтобы установить эти подлинно научные ценности, необходимо изучить стержень научных *интересов*. Без учета научных интересов существует риск отклонения научной мысли от научных результатов. Так или иначе, чтобы понять технику ядерных превращений, читателю придется напрячь свою мысль, не рассчитывая только лишь на обращение к истории. Читатель должен знать, в чем состоит проблема, чтобы рассуждать о ее решении.

Легко выявить философские противоречия между алхимическими «трудами» и ядерными исследованиями. Алхимик хочет добиться изменения свойства, для него важным было, например, изменение цвета, так как он верил в субстанциальный характер цвета. Первой мечтой, первой задачей алхимика было окрасить свинец в желтый цвет. Посеять серое семя, зародыш свинца — и, о мечта! — получить золото! Одна субстанция исчезает, и появляется совсем другая! Но если бы алхимические превращения смогли сделать свинец *более тяжелым*,

если бы свинец стал таким же *тяжелым*, как золото, то можно было бы сказать, что алхимическое превращение практически удалось!

Если руководствоваться атомным весом, то для того, чтобы превратить свинец в золото, атомный вес свинца, напротив, должен был бы *стать меньше* атомного веса золота. Новая программа должна была бы быть противоположностью старой.

Как же разрешить этот феноменологический парадокс, как сделать его понятным современному читателю, если не выделить три уровня феноменологии материи: уровень физического эксперимента, уровень химического эксперимента и уровень ядерного эксперимента? Если провести однажды такое разделение, то тогда можно будет объяснить, что *плотность* — это понятие физического уровня, то есть является физическим понятием, действующим именно на этом первом — физическом — уровне. Несомненно, это понятие можно было бы использовать для описания определенных химических субстанций. Если понимать химию как интерматериалистическую дисциплину, как науку, изучающую весовые отношения между субстанциями, которые комбинируются друг с другом, в результате чего получается новая субстанция, то понятие плотности играет роль простого средства обозначения. Работать над плотностью, как это пытались сделать алхимики, это значит работать на искусственно образованном уровне феноменологии, удаляясь от факторов превращения. Действующий фактор — это не химический фактор. Это Z ядра. Это число протонов ядра атома. Если превращение, о «котором грезил алхимики», должно быть совершено, то необходимо трансформировать $Z = 82$ свинца в $Z = 79$ золота. А это *электронная*, даже, точнее, протонная трансформация. Такое превращение было бы возможно, если бы удалось от каждого атома свинца отделить по три протона. Если бы можно было осуществить такое отделение, то были бы предопределены и химические, и физические свойства нового вещества (вспомните о старых, хорошо известных метафорах относительно большой тяжести и солнечного света). Но, увы, так далеко копнуть мы не можем, и пока рабочие эксперименты на столь глубоком уровне нам не под силу. Не стоит даже смешивать проблемы разных уровней, не надо смешивать выдуманные проблемы с действительно существующими, абсурдно даже пытаться сблизить алхимию с ядерной физикой. Более того, философия должна *следовать* за техникой, чтобы уметь верно поставить проблему систематизации элементарных атомных субстанций на том уровне, где существуют связи, где есть преэминентность. Мы не сможем достичь подлинной глубины мысли, если будем довольствоваться первичными знаниями, не следуя за развитием науки. Философы-феноменологи очень часто повторяют, что нужно вернуться к вещи самой по себе, к объекту самому по себе. К какому предмету, к какому объекту, скажите мне, нужно вернуться, если научное знание уходит от первоначальных объектов? Когда же философам говорят о таком углублении феноменологии, необходимом для классификации данных научного опыта, объясняя, что это нужно для того, чтобы понять *глубину* объек-

тивности и соответственно — иерархию рационализма знания, то философы в ответ очень часто весьма скептически вспоминают старый образ с покрывалами Исиды: сколько бы покрывал с нее ни сняли, всегда остаются еще покрывала, которые хранят ее тайну. Философы отказываются признать рационализм, позволяющий увидеть все большие его проявления тогда, когда рассеиваются первоначальные иллюзии. Объективность в ее глубине, какой ее изучает современная наука, с каждым новым открытием расширяет рациональность; растет возможность объяснения, более глубоким становится опыт, и более систематически организуется знание.

Видно, что техника развивается вместе с познанием, которое оставляет свою печать в рациональном характере этой техники, работающей с материей. Сознание рациональности знания, в свою очередь, означает совсем новый этап развития феноменологии. Рациональность, возвещающая возвращение эмпирической интенциональности первоначального знания, демонстрирует окказионализм сознания в момент его пробуждения. Сознание рациональности соединяет мыслящее существо с самим собой в самом опыте мышления. Как мы показали в своей последней книге, «*L'activité rationaliste de la physique contemporaine*»¹⁸, мы сознаем свою интеллектуальную историю, формируя наше знание в периоды развития научного познания. Мы, в частности, несем на себе, точнее, в себе, печать всех тех революций, которые совершились в культуре, и мы должны реализовать эту нашу способность, усваивая современное научное знание.

В любом случае, те уровни материи, которые мы отметили, являются прививкой против всех пустых философских концепций, приписывающих материи общие характеристики, как, например, это представлено в очень коротенькой главке Эмиля Бутру, посвященной материи, в его книге «О случайном характере законов природы». Сейчас нужно рассматривать знание о материи в его многоаспектности, рассматривать саму материю во множественности и разнообразии ее проявлений. То, что служило философам доказательством случайности, превратилось в область все более развивающейся и иерархизированной рациональности. Та случайность, при помощи которой философ защищал свою систему науки, элиминируется в ходе тщательного анализа научных проблем. Искать в реальности доказательства случайности означает лишь, как это делают некоторые философы, пытаться обучаться на хаотическом материале, на куче необработанных феноменов. Философ разобьет свои иллюзии, утратит свой скепсис, если он будет пытаться не только наводить порядок в мире материальных предметов, но попробует также создавать новые, руководствуясь рациональным планом, планом, который сам будет итогом тщательных научных разработок.

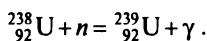
А если бы и нужно было бы говорить о некоей случайности, ее пришлось бы списать на счет человеческой гениальности, случайности человеческих творений. Однако это меняет тему дискуссии, и нам придется определить исторические и социальные условия, от которых зависит развитие человеческого познания. Сейчас мы ограничимся

тем, что рассмотрим прогресс рационализма материи в области создания новых элементов.

VIII

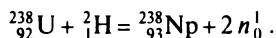
Проблема преобразования элементарных субстанций, а точнее, проблема преобразования ядер, стала особенно важной в последнее десятилетие в связи с фактом создания семейства трансурановых элементов. Речь идет о *создании ядер*, которые не существуют в природе. Ниже мы дадим список этих искусственно созданных элементов, не для того чтобы представить читателю непомерно большой эмпирический материал, а в связи с тем, что здесь мы видим материализм, поставленный перед задачей творения. Более того, здесь мы видим, что проблемы увеличиваются, видим, что технике приходится иметь дело с радикальной нестабильностью материи. Имея дело с группой трансурановых элементов, материализм входит в деликатную область онтологии, в которой парадоксальным образом объединяются хрупкость и мощь. Подобный предел материализма должен привлечь внимание философов¹⁹.

Элементом 93 является нептуний, созданный Макмилланом (Mac Millan) и Абельсоном (Abelson) в процессе ядерной реакции:



${}_{92}^{238}\text{U}$ посредством β -излучения превращается в нептуний ${}_{93}^{239}\text{Np}$. Сейчас известны семь изотопов нептуния. Макмиллан и Абельсон исследовали химию нептуния: «Они высказали гипотезу о том, что уран и нептуний завершают серию элементов, которые обладают очень схожими свойствами — как в случае редких щелочных металлов элементы четвертого периода» таблицы Менделеева. К этой гипотезе мы вернемся после краткого ознакомления с еще несколькими трансурановыми элементами.

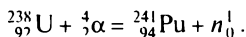
Элемент 94 — это плутоний. Он был получен Сиборгом, Макмилланом, Кеннеди и Валем (Wahl) в результате бомбардировки урана дейтерием:



Посредством β -излучения нептуний превращается в плутоний.

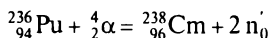
«Не исключено, что плутоний в ничтожно малых количествах есть в катомаллите и смоляной обманке». Химические свойства плутония и нептуния очень схожи.

Элемент 95 — это америций. Первый изотоп Am был создан Сиборгом, Джеймсом и Морганом в ходе следующей реакции:



Здесь благодаря β -радиоактивности из плутония получается америций.

Элемент 96 — это кюрий, созданный Сиборгом, Джеймсом и Джорсо (Ghiorso). Вот формула одной из ядерных реакций, в результате которой рождается этот изотоп:

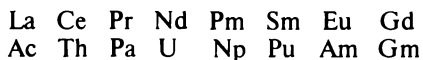


На конференции, состоявшейся во Дворце Открытий в январе 1951, Хайсинский упомянул создание следующих элементов: 97 — берклия, 98 — калифорния, 100 — центурия¹. Отсутствует элемент 99. На нескольких страницах мы говорили очень много, и в то же время слишком мало, об этих искусственно созданных элементах. Слишком мало, поскольку мы не уделили внимания всему тому огромному механизму, который производит эти редкие элементы, и мы почти не уделили внимания той невероятной рационалистической деятельности города ученых, которая предшествовала созданию этих элементов. И мы сказали очень много, даже слишком много для философа, которому вполне хватает упомянуть о существовании *трансурановых элементов*, чтобы отдать должное прогрессу науки. Но ограничиться указанием областей значит остаться в рамках той аллюзивной философии, которая рано или поздно перепутает проблемы реальные и надуманные.

В области трансурановых элементов ведется полемика, которая может продемонстрировать систематизацию в деле. Речь идет о том, чтобы зафиксировать положение трансурановых элементов в таблице Менделеева. Только сказать, что они идут за ураном, недостаточно, необходимо найти им точное место в *перекрестной системе* Менделеева, а это не так уж легко.

Предлагаю вам два тезиса.

Один из них, тезис Сиборга, воскрешает «гипотезу, сформулированную ранее разными авторами, эта гипотеза, что актиний начинает новую группу *редкоземельных металлов* — актинидов, подобных лантанидам. Хорошо известно, что эти последние очень сходны по своим химическим свойствам, потому что новые электроны, которые присоединяются к атомам этой серии, размещаются в глубинном слое». Внешняя оболочка, напомним, столь важная для химических феноменов, схожа у разных трансурановых элементов. Если, в рамках этой гипотезы, утверждать, что актиниды подобны лантанидам, то это подобие будет выражено следующим образом:



Химики не принимают такого материалистического параллелизма. Хайсинский высказывает очень философское возражение, приводя в пользу своего мнения доводы химии²⁰. Он замечает, что «данную проблему нужно рассматривать с точки зрения эволюции свойств всей

В настоящее время принятое в научном сообществе название этого элемента — фермий (Fm). — *Прим. ред.*

периодической системы, и особенно тяжелых элементов. Такой анализ показывает, что аналогии, проводимые в группах, не настолько точны, и расширения периодизации не предвидены как экстраполяция и не могут быть постигнуты знанием о размещении электронов». Хайсинский считает, что ассимиляция лантанидов с актинидами плохо обоснована с точки зрения периодической системы, которая должна оставаться, по его мнению, «чисто химической классификацией». Второй тезис предлагает объединить трансурановые элементы под именем *уранидов*, тогда их можно было бы рассмотреть вместе с триадами, которые формируют в модернизированной таблице Менделеева транзитивные элементы. В пользу этого тезиса приводятся следующие аргументы: «Так же, как и для элементов двух последних триад, для уранидов характерна поливалентность. Легкость образования соединений является другой чертой, которая делает трансурановые элементы подобными элементам триад, и отдаляет их от редкоземельных металлов»²¹.

Хайсинский заключает, что трансурановые элементы представляют собой автономную серию с присущими им химическими свойствами и что именно в таком качестве они должны найти себе место в периодической системе.

Мы предоставили незначительное число аргументов, сталкивающихся в подобного рода дебатах, ведомые желанием показать, что в дискуссии должны принять участие специалисты самых разных областей. Сейчас уже невозможно утверждать, что систематизация простых элементов, принципы создания структуры, являются не более чем точкой зрения. Уже то, что такая система представляет собой итог сотрудничества разных умов, в котором конденсируется в столь серьезной степени рационализированная и верифицированная культура, свидетельствует, что систематизация простых элементов не является только точкой зрения. В контексте такого количества открытий, чтобы работа была плодотворной, нужно знать, что думают другие.

Философ непременно поставит вопрос: заканчивается ли список трансурановых элементов центурием? Как станет вопрос, если нейтроны и протоны подчиняются десятичной систематизации? По этому поводу можно сказать, что краткая история, прожитая физиками в последние десять лет, заставляет нас думать, что число 100 останется позади. Не существует никакой экспериментальной или теоретической причины считать центурий последним элементом.

Никогда еще научные поиски не были столь философски очевидными, как в указанных выше областях, где энтузиазм исследователей привел к такому количеству идей и фактов. Наука показала *выход за рамки онтологии*. Наверное, можно будет использовать этот *выход за рамки онтологии* в качестве доказательства *трансцендентности*, как это свойственно философам. Однако это лишь вызовет улыбку у представителей философии трансцендентного, они живут Абсолютом, им известна лишь трансценденция *в себе*, подобно тому, как другие школы признавали *вещь в себе*. Они любят *доказательства a priori*. Им не нужна дискурсивная трансцендентность, которая реализуется постепенно.

Они проскакивают промежуточный элемент: кюрий был известен до америция, порядок восстановлен.

Обобщая долгий путь, который, начиная с первых трудов Менделеева, пришлось пройти ученым для того, чтобы построить систематизацию простых элементов, и, учитывая то, что эти опыты завершились техникой создания трансурановых элементов, можно увидеть совпадение рационального и экспериментального. Действительно постигнуты *основания реального* порядка элементарных субстанций.

IX

Чтобы не усложнять излишне изложение, мы, возможно, чрезмерно упростили факторы химической организации и факторы ядерного строения. В действительности различным ядрам можно было бы приписать и вполне определенные спектральные влияния. С многообразием изотопов одного химического элемента связана чрезвычайно тонкая структура спектров²². Спектральный анализ — это вид сложного эксперимента, в котором связывается энергия ядра, атома и молекулы. Спектроскопия является наиболее общей материалистической наукой, связывающей различные феномены, если иметь в виду феномены первого аспекта. Причина этого общего характера весьма проста: спектроскопия — это *наука об энергии*, а энергия в любой современной науке является фундаментальным понятием, понятием, наиболее основательно описывающим феномены. Материализм спектроскопии имеет куда более широкое применение, чем материализм весов.

Гамов (Gamov) и Критчфильд (Critchfield) выступали против выдвинутой Астоном (Aston) интерпретации спектров и результатов масс-спектрографии. Интенсивность определенных сверхтонких линий спектра ртути пропорционально соответствовала различным изотопам этого химического элемента. Два таких разных инструментальных метода, как спектроскопия и метод Астона, сходятся на одном объекте.

Магнитное поле ядра оказывает влияние на атомный спектр как результат излучения электронов внешней оболочки атома. Однако это влияние весьма незначительное, и в исследованиях первого приближения им можно пренебречь. Спектроскопия настолько чувствительна, ее теоретический анализ настолько разработан, что определение изотопов становится все более точным. Ранее изотопы определялись по двум характеристикам: их массе (метод Астона) и их общей энергии (энергии ядра и электронов внешней оболочки).

Наука часто возвращается к своим первоначальным утверждениям, пересматривая их. В начале исследования было полезно разделять ядро и атом как отдельные источники изучения. Но по ходу углубления знания и развития исследовательских приборов ученые пересмотрели такой упрощенческий подход. В науке любое упрощение имеет временный характер.

Так было и с утверждением о том, что в систематизации ядер трудно разглядеть некую периодичность. Это утверждение подлежит ревизии. Экспериментально полученные диаграммы²³ показывают определенную периодичность ядерных характеристик. «Эти факты, — пишут Гамов и Критчфильд (с. 30) отбрасывают все сомнения в том, что ядерная структура определяет формирование заполненных нуклоновых орбит, подобно электронным, обуславливающих периодические характеристики атомов».

Эти авторы считают, что ядра гелия He^4 , углерода C^{12} и кислорода O^{16} представляют собой заполненные системы α -слоя атома, в котором два протона и два нейтрона. Соответствует ли это понятие слоя (или уровня) структуре в геометрическом смысле этого слова? Трудно утверждать. Но как минимум можно говорить о когерентности организации ядер. Более того, перед лицом столь непонятной области, какой является ядерная физика, необходимо использовать те средства языка, те понятия, при помощи которых описывали атомные явления.

Мы видим, как пока еще едва обнаруживается материализм, основанный на периодичной структуре ядер. Такой материализм — это знак будущего. Обыкновенный философ не настолько хорошо знаком с современным положением дел в области ядерной физики, чтобы спешить со своими выводами. Но такой высококвалифицированных химик, как, например, Хайсинский, сказал в завершение конференции, материалы которой мы столь часто цитировали, что «ядро ждет своего Менделеева».

Примечания

¹ *Hegel. System der Philosophie. II^e Partie, Die Naturphilosophie*, éd. Michelet, 1929, p. 281, p. 187.

² *Hegel. La phénoménologie de l'esprit*, trad. Hyppolite, t. I, p. 96.

³ *Vassails G.*, en: *Revue d'histoire des sciences*, Sep. 1950, p. 241.

⁴ *Le pluralisme cohérent de la chimie moderne*. Paris, éd. Vrin, 1932.

⁵ *De Sénancour*. Obermann, p. 20, en note.

⁶ *Fourcroy. Philosophie chimique ou vérités fondamentales de la chimie moderne*. Paris, an. III., seconde édition, p. 10.

⁷ *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, chap. III.

⁸ *Fourcroy*. Loc. cit., p. 9.

⁹ *Hegel. System der Philosophie. II^e Partie, Die Naturphilosophie*, éd. Michelet, 1929, p. 321. Гегель цитирует Био (Biot), который пишет: «Сила (преломления света) будет больше в маслах и резине, не уступает им и дистиллированная вода». Но Гегель в своем комментарии идет еще дальше. Он дополняет: «Воспламеняемость является очень специфичным фактором...: так, масло, алмаз, водород определяют более сильное преломление». Мы видим, что философ удовлетворился непосредственной диалектикой материальных свойств. Создается такое впечатление, что воспламеняемая материя притягивает к себе свет, способный ее воспламенить. Био этого, конечно, прямо так не сказал. Вот как заканчивает Гегель параграф (trad. Véra. *La philosophie de la Nature*. t. II, p. 45): «Мы имеем дело с крайне сложным феноменом. Его усложняет тот факт, что

принадлежащее в наибольшей мере к сфере духа оказывается здесь определенно материей, и то, что божественный принцип смешивается с земным. В этом смешении света, девственно чистого и неосязаемого, с телами, и то и другое сохраняет свою сущность». Эта идеалистическая оценка, завершающая осмысление качеств непосредственного опыта, совершенно ясно показывает разницу между метафизическими ценностями и научным объяснением, основывающемся на научном опыте. Оценка Гегеля явно указывает на одну эпистемологическую характеристику: неким чертам, неким характеристикам придают тем большее значение, чем труднее их проверить в позитивном эксперименте.

¹⁰ *Fourcroy*. Loc. cit., p. 16.

¹¹ См. нашу книгу *Les intuitions atomistiques*, éd. Boivin, chap. IV.

¹² Обзор такого рода открытий можно найти в статье Хайсинского, посвященной конференции, имевшей место 24 июня 1949 г. (*Bulletin de la société chimique de France*, 1949, p. 668). «Les nouveaux éléments chimiques et le système périodique». Все цитаты, приводимые нами в данном параграфе, взяты из этой статьи.

¹³ *Ibid.*, p. 160.

¹⁴ Cf. *Engelbert Broda*. *Advances in Radiochemistry*. Cambridge, 1950, p.2.

¹⁵ L'activité rationaliste de la physique contemporaine, chap. III.

¹⁶ Более точно надо было бы сказать: не целому числу, а числу, соседнему, так как имеется некая разница из-за массы энергии.

¹⁷ *Jung C.G.* *Psychologie und Alchemie*. Zurich, 1944.

¹⁸ L'activité rationaliste de la physique contemporaine.

¹⁹ Мы опять возвращаемся к работе Хайсинского, p. 672 etc.

²⁰ *Ibid.*, p. 677.

²¹ «Начав с плутония, как трехвалентного, так и четырехвалентного, получили большое количество композиций и органических соединений».

²² *Gamov & Critchfield*. *Theory of atomic nucleus and nuclear energy-sources*. 3rd ed., 1949, Oxford, p. 18.

²³ Рис. 7 и 8 в книге Гамова и Критчфильда.

Глава IV

Сложный материализм

Мы умели создавать формы задолго до понятий.
Ницше. Воля к власти, т. II.

I

Проблемы, которые возникают в связи со сложным характером элементов, соединением материй, трудны для философского анализа; парадоксально, но факт — это происходит именно потому, что они находят чрезвычайно простое решение в упрощенческих философских подходах. В этом случае, как это обыкновенно бывает, философ не дает себе труда следить за деятельностью науки о материи, науки, которая постоянно увеличивает и регламентирует принципы сложного материализма. Философы огульно судят о науке, в которой опыт выходит за рамки философских постулатов. Двух материалистических тезисов: о плавлении и об упорядочении частей, совершенно достаточно для того, чтобы распалить страсти философов. Существует два противоположных философских лагеря. Приверженцы доктрины *смешивания*, растворения различных видов материи одного в другом, теории неразложимости материи на составляющие в качестве признака ее чрезвычайной сложности, указания на сложность любого материального объекта с иронией и презрением относятся к своим оппонентам — «ученым», проповедующим «атомизм», объясняющим сложность расположением элементов в определенных сочетаниях. Философы, которые рассматривают все под углом зрения геометрии, объявляют оккультными свойства, которые проявляются при насыщении, плавлении, они растворяют прерывность в непрерывности, которую легче преподавать; они легко соглашаются с любыми соединениями, которые далеки от труда объективных доказательств. Дебаты между приверженцами принципа плавления (растворения) и сторонниками принципа расположения не имеют точно определенного объекта. Это не более чем традиционный философский диалог двух непримиримых философских течений.

И эта потеря точно определенного объекта, столь характерная для дискуссий, которые имеют слишком общий характер, проявляется как раз в то время, когда обученный материализм увеличивает число сложных, искусственно созданных материальных объектов, работая в той промежуточной области, где традиционные понятия формы и материи сплетаются, определяя одно при помощи другого в сложных эпистемологических условиях, требующих философского осмысления.

История *представления* законов химического строения на протяжении последних полутора веков должна исследовать диалектику, пронизывающую всю химию и идущую как от формы к материи, так и от

материи к форме. Если же подойти грубо к этой диалектике и представить ее либо как простое Аристотелево разделение на форму и материю, либо как бергсонизмское противопоставление слияния и смежности, то ее философские тонкости будут уничтожены. Эти тонкости проявляются в многообразии выражений, которые используются для передачи фактов сложного материализма. Мы увидим далее, насколько важно различать нюансы таких понятий, как формула, символ, схема, модель, структура, форма, диаграмма... У всех этих понятий разные сферы приложения, нельзя найти двух понятий, которые были бы синонимами. Философ, который сможет эпистемологически выделить нюансы этих понятий, классифицировать их, определить их интерференцию, описать их историческую эволюцию, представит феноменологии материи чрезвычайно интересные данные. Каждое из перечисленных нами понятий лежит в основе какой-либо философской концепции химии, философской концепции материи.

Чрезвычайно сложно точно определить, каким образом эти понятия эпистемологически приложимы, каким образом они описывают природу, каким образом определяют специфическую феноменологическую позицию химика, так как в ходе развития науки постоянно меняется коэффициент реальности этих понятий. В исследованиях последних лет триумфально шествует реализм внутренних *форм* материи. В настоящее время мы обладаем реальными данными, которые демонстрируют форму молекул. Однако эти данные не являются *прямыми*, они не появляются на уровне обыденного сознания. Для того чтобы верно найти место этой реальности, необходимо порвать с реализмом обыденного сознания. Триумф реализма на уровне таких глубин материального бытия обязан прогрессу рациональной организации знания, учреждению подлинного материалистического рационализма.

Мы не учимся, если только регистрируем *результаты* научной мысли. Необходимо исследовать последовательные этапы *реализации* формул, иначе мы не сможем определить их *реалистической нагрузки*. Если же не обучать представлению экспериментов, проводимых с материей, с помощью формул в их прогрессивном изменении, то невозможно почувствовать их значения как факторов *прогресса рациональности*. Прогресс рациональности и прогресс реализации усиливают друг друга. Настоящий реализм и настоящий рационализм по существу оказываются тем, что приходит в конце.

Исследуя характерный фатализм обыденного реализма, даже в научном мышлении, мы видим, что реализм возникает слишком рано, в отношении науки он оказывается первичным, и он не ждет научных доказательств. Если же реалистическая мысль доказывается корректным образом, в том числе и долгим позитивным опытом, то необходимо проследить историю проблемы, чтобы убедиться, что мы видим реальность там, где она есть на самом деле. В ходе изучения формы молекул нужно углубиться в сокрытые области, чтобы верно описать

их материальную реальность. В этой области действуют силы, еще недостаточно изученные, которые делают каждую форму моментом динамического изменения. Очень часто случается так, что философ приносит в концепцию столь малых подвижных форм, каковыми являются молекулы, свои представления о безмятежном в своей неподвижности мире кристаллов, о геометрии покоя. Философ мыслит о форме молекулы как о форме мельчайшего кристалла. Если же философ не увлечен геометрией форм кристаллов, то, описывая молекулы, он призывает себе на помощь Платоновы реальности — чистые *модели* из мира абстракций. Однако подобное обращение к высочайшей философии оказывается не более чем формой философской риторики, которая могла бы иметь место в работе какого-либо конгресса, но не обладает ни объяснительной, ни образовательной силой. Таким образом, ни непосредственный реализм, ни реализм платоновский не могут стать основой для выражения реальности формул, символов, схем, моделей, структур, представлений, форм, диаграмм современной химии... Необходимо осмыслить эти столь различные понятия в рамках современного теоретического контекста. Реализм, соответствующий уровню этих понятий, может быть проверен в рамках развивающихся научных исследований.

В процессе эволюции различных деталей представления химических фактов преувеличенное философское значение приписывается понятию *структуры*. Впоследствии, анализируя понятие *мезомерии* (исследование химических структур, занимающих промежуточное положение между двумя изотопами. — *Пер.*) мы увидим, что структура, которая трактуется реалистически, не удовлетворяет требованиям объяснения феноменов; понятие структуры является одним из многих понятий, которые объясняют явление. Объявить структуру молекул *конечным результатом, целью познания*, означает признать движущей силой познания простую динамику *любопытства*. Это простое любопытство, которое стремится узнать вещи «такими, какие они есть на самом деле», движет любое познание в начале его пути, но недостаточно для того, чтобы охарактеризовать истинный интерес к современному научному эксперименту. Бесспорно, любопытство является первичным интересом, который сохраняется впоследствии и в ходе сложной научной работы. Будет заблуждением, как это часто случается у психоаналитиков, считать этот *первичный* интерес *основным* и *фундаментальным*. Если рассматривать внутреннюю структуру соли или карбида как простой объект любопытства, то это будет означать упрощение научной эпистемологии.

Однако смысл этих эпистемологических ремарок можно понять лучше, если проследить развитие химии в процессе исследования многообразных структур разных химических субстанций. Понятие *мультиструктуры* по отношению к некой субстанции, свойства которой хорошо определены, должно привести к новой философской сложности реальности. Другими словами, субстанция, структура которой определена научным путем, очень часто определяется посредством сово-

купности *структурных состояний*. Отсюда ясно следует, что такие доктрины требуют от философа пересмотреть понятие структуры.

Так как речь идет о конструктивной науке, изучающей материю, о науке, которая конструирует свой объект, о новых ее объектах, то реальность определяется как реальность объектов одной определенной эпохи, понятой как историческая фаза науки. *Фундаментальное* может быть слишком быстро изменено. Систематический материализм может очень быстро поменять свою систему, переструктурироваться. Классификация частей и семейств меняется с тех пор, когда конструктивная активность начинает работать в области рационального и увеличивает свои творческие потенции. Даже в самой области материи наступает эра открытой техники.

Выражение химика, как нам кажется, позволит понять эту диалектику перехода, который характеризует «открытую технику». На конференции, проходившей под названием «Химия минералов и органическая химия»¹ Альберт Портеван (Portevin) упомянул об органической химии, основанной не на углероде, как традиционная органическая химия, а на кремнии. В материалах конференции мы читаем: «Так же, как в области чистых интеллектуальных размышлений после того, как была исследована естественная геометрия Евклидова пространства, легко постижимая нашими органами чувства, математики начали придумывать неевклидову геометрию, гипергеометрию, так же обстоит дело и в области экспериментальной химии. После того, как была создана органическая химия производных углерода, которые существуют в природе, химики начали придумывать новые органические химии, замещая основной элемент, углерод, его соседом — кремнием, за которым последуют германий, титан, цирконий, которые будут поставлены на место углерода в процессе воображаемого конструирования гиперорганических химий». Сравнение выражения «гиперорганическая химия» с понятием неевклидовой геометрии может удивить читателя. Ученый приводит его в защиту своих мыслей, однако это выражение не представляет масштабов диалектики применительно к образованному материализму. Во-первых, все-таки органическая химия — это химия углерода, такой она является на протяжении века. Возможно, придет время, когда параллельно этой органической химии углерода появится новая органическая химия кремния. Но на данный момент установлено определяющее значение углерода для живой материи, растений, животных. Интересно, что же тогда заставляет философа мечтать о жизни, которая происходит из органической химии кремния? Даже говоря о подобного рода утопиях, надо отдать должное диалектическому характеру гиперорганической химии, эскиз которой набросан на полях органической химии. Именно этот эскиз должен показать нам, что желание конструировать, интерес к конструированию выходят здесь за рамки любопытства, которому достаточно просто констатировать что-либо. Теперь проблемы должны ставиться как функции возможного конструирования сложных материй.

Если мы правильно понимаем идеи современного химика, предлагающего атомную или молекулярную модель, мы должны отдавать себе отчет, что эта модель всегда занимает определенное место в истории культуры и имеет определенную предысторию. В историческом плане такая модель появляется как завершение теоретических дебатов. Более того, у такой модели сохраняется связь с той полемикой, которая предшествовала ее появлению. Любое догматическое философское утверждение является опасным, такая открытая наука, как химия, не может предлагать философских абсолютов. Когда философ теряет из виду процесс эпистемологического становления знаний, которые выходят за пределы области чувственного восприятия, то он останавливает историю и утяжеляет формы. Когда Мейерсон² говорит, что физики и химики трактуют атом как *маленькое твердое тело*, надо иметь в виду, что речь идет лишь об одном из мнений среди многих других, кроме того, о мнении, в котором не проявляется *ораторская предусмотрительность*. Здесь мы имеем дело с педагогическим упрощением, упрощением в целях преподавания, на котором столь часто останавливаются философы. Мейерсон добавляет: «Нет необходимости напоминать здесь рассуждения на тему того, что атом углерода представляет собой тетраэдр». Это замечание как минимум является двусмысленным. Химики никогда не думали, что атом углерода представляет собой маленькое твердое тело в форме тетраэдра. Точнее, что касается «форм», то можно проследить, как в научном мышлении появляются те философские *нюансы*, о которых мы говорили в начале главы. Тема твердости, затронутая Мейерсоном, ничего не объясняет. Используя такую формулу твердости, нужно было бы изучить архитектуру малых твердых тел посредством геометрического расположения, и именно таким образом изучать молекулы; но в таком случае химия превратилась бы в наивный атомизм, удовлетворяясь лишь представлениями о ряде следующих друг за другом расположений. Если в современной химии нужно будет каким-либо образом использовать геометрию, то тщательнейшим образом будут оговорены случаи, когда геометрия может быть использована, и сделано это будет в результате опять-таки тщательно проведенного эксперимента. Кроме того, геометрия в таком случае не будет преподнесена догматически. Еще со времен Кекуле, то есть с самого начала, гипотеза формы тетраэдра у атома углерода означала, что *четыре* валентности атома углерода *в совокупности* располагались по отношению к центру атома так же, как вершины тетраэдра располагаются по отношению к своему геометрическому центру. В этом утверждении нет ничего от концепции «маленького твердого тела». Вещизм Мейерсона, как мы уже отмечали, заходит слишком далеко. Мейерсон слишком сближает обыденное сознание и сознание научное. Цель научной гипотезы формы тетраэдра состоит в том, чтобы показать, что атомы других элементов распределяются вокруг центрального атома — атома углерода — в че-

тырех направлениях, в этом и имеет свои корни геометризация четырехвалентности углерода. Сказать, что атом углерода *является* крошечной пирамидкой, означает иллюстрировать реальность, это излишество реалистической философии. Пренебрежение нюансами весьма типично для доктрины (в том числе доктрины преподавательской), которая довольствуется *единичными результатами* педагогики, оберегающей нас от осознания проблем и исторического поворота в сторону сложности их решений. Как можно в открытом, т. е. подлинном, обучении отделить результаты как от методов, благодаря которым эти результаты получаются, так и от проблем? В угоду необусловленному эмпиризму вещизм разрушает активный рационализм научных поисков, тот рационализм, который выходит за рамки простого описания чувственных данных.

Атом углерода не имеет *формы* тетраэдра, он вообще не является многогранником с его ребрами и поверхностями, и вообще это не вещь, не какая-то крошечная вещь. Фигуры, описанные в наиболее простых книгах, всегда крайне обманчивы, ибо в них *понятие формы* используется очень грубо, примитивно. Этим понятием оперируют так, как будто бы форма — это некий абсолют, как будто форму можно увидеть или пощупать, как будто форма является *объективной во всех отношениях* и ее можно понять посредством *описания*. Такой подход означает идею непосредственного знания в его наиболее непосредственной сфере. В таком случае в качестве основы знания используются слишком ясные, слишком очевидные формы. Наивные образы легко удовлетворяют людей, которые пошли таким путем. Можно ли говорить даже детям, как это делает Мария Монтессори во «Введении к химии», что «у углерода четыре руки»? Как можно формулировать проблемы на основе подобного образа? Как можно пробудить истинный интерес к столь сложным проблемам у тех, кто думает, что у этих проблем есть такое простое разрешение, когда складывается представление о почти очевидном решении? Перед научным познанием стоит тьма проблем, нужно, чтобы они оставили след в культуре. Полемика о формах молекул соответствует *возражениям, которые должны быть у тех фактов*, которым надо отвечать. Именно к области этих возражений относятся истинные *теоремы культуры*, которые фиксируют точки историчности самой культуры.

Одним словом, что интересно для образованного, просвещенного материализма? Что это, знание о форме атома, или знание о том, каким образом этот атом находит место в многообразии все более усложняющихся синтетических рассуждений? Как, например, во втором приближении синтез создает форму, как все более усложняющийся синтез легко меняет форму, объясняющую предыдущую форму, таким образом, что в конечном счете эти синтетические высказывания оказываются конструкциями, которые объясняют структуру? Или же, попробуем поставить проблему в более философском свете, каким предполагается знание — как редукция или как продукция? Сказать вместе с Мейерсоном³: «Атом — мы слишком хорошо это чувствуем, — если

он должен что-либо объяснить, то он должен быть простым», означает определить *идеал анализа*, который идет об руку с химической техникой. Ось развития современной химической техники направляется синтезом, в диалектическом движении, в котором постоянно возникает новый синтез. Здесь анализируют для того, чтобы синтезировать.

Однако тот факт, что при исследовании сложных химических соединений за простое могли принимать то, что является сложным (химикам это известно, то же самое относится к химическим радикалам), показывает, что «простота» зависит от точки зрения и, указывая на простоту чего-то, нужно иметь в виду степень этой простоты. За простотой нужно следить, нужно контролировать ее с помощью экспериментов. Сам факт слишком поспешного постулирования некой формы таит в себе опасность непростительного упрощения. Так, например, Либих утверждал, что соединение углерода с азотом дает цианогенный радикал, который играет роль простого тела. После этого, без всякого доказательства, он пишет, что «самые мельчайшие части (этого радикала) подобны по форме мельчайшим частицам хлора, брома и йода и замещают их в химических соединениях, не вызывая никаких изменений в кристаллической форме»⁴. В некоторых молекулах циановый радикал и в самом деле занимает то же место, что и атомы хлора, брома и йода в подобных молекулах. Но находиться на одном и том же месте не значит иметь ту же форму. Геометризация, предложенная Либихом, является слишком поспешной. Необходимы многочисленные исследования, которые покажут гипотетический характер этого утверждения. Развитие химии в направлении геометризации молекулы пойдет по трудному пути тщательных исследований. Нужно еще раз вернуться к проблеме цианогенного радикала в галогенных атомах⁵.

Чтобы лучше показать, что внутренняя форма является крайне сложной и тонкой проблемой, которая требует особого подхода, мы хотели бы привлечь внимание читателей к категории *возможной формы*, которая позволяет понять, как *форма* компонента зависит от сил. Даже после всех тех оговорок, с которыми мы обсуждали форму тетраэдра углерода, нужно отметить, что утверждать, будто бы четыре валентности углерода расположены в форме тетраэдра, — это уже значит зайти довольно далеко. Не только сам атом углерода *не имеет* формы тетраэдра, но в изолированном состоянии он не обладает и *точно определенной* возможностью распределить свои валентности в геометрическом отношении, с теми углами, которые свойственны тетраэдру. Распределение валентностей зависит от других атомов или групп атомов, которые взаимодействуют с атомом углерода, в результате чего образуется новая химическая молекула. В ходе конференции, которая проходила в 1924 г., посвященной обсуждению теории несимметричного углерода, химик Делепин (Delepine) сказал: «Я бы не хотел, чтобы у вас создалось впечатление, будто бы химики считают, что формы углерода ограничиваются фигурой тетраэдра, правильного или неправильного. Речь идет лишь о наглядности. Некоторые ученые, например Вернер (Werner), полагают, что атом действует как силовой центр,

не требуя никакой ориентации, однако его действие зависит от радикалов, в зоне которых он и действует».

В случае метана, где четыре атома водорода объединяются в атом углерода, согласно принципу достаточного основания, можно сформулировать утверждение *a priori*, что эти атомы располагаются в форме правильного тетраэдра. В этом случае центральный атом углерода так связан с атомами водорода, что образует угол $109^{\circ} 28'$, свойственный правильному тетраэдру. Однако в химии, как мы чуть позже увидим, такое геометрическое расположение будет подвергнуто сомнению. Химии придется приложить серьезные усилия для того, чтобы найти этот угол в $109^{\circ} 28'$, она считает сомнительным это утверждение *a priori*. И таким образом у нас появится довод, к которому мы хотели бы привлечь внимание философа, довод в пользу мнения, что принцип достаточного основания не может считаться абсолютным, что этот принцип также является относительным, что он зависит от совокупности оснований. Химия является новой областью рациональности со своим собственным корпусом доказательств. Нам придется, таким образом, следовать за прогрессом образованного материализма, не оставившись лишь в какой-то одной точке его развития.

Не приближаясь вплотную к тому революционному этапу, каким является создание квантовой химии, мы можем сказать, что у нас достаточно оснований, чтобы показать, что форма не является твердой и неизменной, что в науке, конструктивной по своей глубинной сущности, очень важен именно этот ее конструктивный характер и в этой науке не должна господствовать доктрина, которая основана на интуиции определенной реальности.

Схемы, обобщающие химию как науку, в свою очередь, ставят перед нею целый ряд новых проблем, являющихся промежуточными между верифицированным прошлым и творческими тенденциями этой науки. Мы приближаемся к сфере эксперимента, мы входим в область критикуемого реализма, попадая в самое сердце прикладного рационализма.

Реакция философов с присущим им скептицизмом так же неадекватна по отношению к схемам химии, ее эпистемологическим ценностям, как и по отношению к наивной геометрии субстанций. Философский скепсис, убеждение в своем превосходстве над наукой — это, возможно, более явный отказ от культуры, чем признание существования необусловленной реальности. Для точной эпистемологии, которая стремится к точному описанию, научному знанию, те схемы, которые предложены современной наукой, не являются личным достоянием, подводящим итог некой персональной культуре с определенной точки зрения. Эти схемы воспринимаются эпистемологией как важные ценности, научные и педагогические, характерные для культуры определенной эпохи, демонстрирующие особенности определенного периода в развитии науки. В современной науке схемы возникают одна за другой, каждая следующая должна быть лучше предыдущей, т.е. более адекватной и более информативной. Кажется, что ра-

циональные схемы и эмпирическое знание колеблются около некоего общего центра, в котором теоретики и экспериментаторы приходят к определенному единству. В любом случае, тема химических соединений и схемы, предложенные по этой теме, представляют взаимный интерес для ученых различных областей. Но ученые в такой ситуации обычно проявляют больше осторожности, осмотрительности, чем философы, которые комментируют их открытия; ученые придерживаются некой промежуточной позиции между философским реализмом и философским скепсисом. Гримо (Grimaux) говорит от имени химиков – атомистов⁶: «Никто из нас не воображает, будто бы с помощью фигур, изображенных на некой схеме, можно определить реальное место атомов в пространстве. Но подобные изображения помогают нам понять схемы взаимодействия атомов между собой, давая представление и о взаимодействиях между ними». Однако такое положение вещей характерно только для определенного этапа развития науки. Гримо продолжает (с. 146): считать, что это неизменно, означает «демонстрировать философскую несостоятельность, не иметь ясного представления о трансформации теорий – этих необходимых инструментов науки, которые подлежат постоянному изменению в связи с новыми открытиями». Этот текст, относящийся к прошлому, хорошо демонстрирует дух историчности, который является неизменным спутником ученого в его работе. Мы далеки от догматизма, который так любят приписывать ученым.

Иногда ученый, которому не дают покоя утверждения приверженцев крайнего реализма, становится одержимым иконоборческими идеями. В своем «Трактате по общей химии» Жорж Урбен пишет: «Форма тетраэдра оказалась удобной для того, чтобы показать расположение звезд в одном созвездии»⁷. Но тут же Урбен говорит о *романтизме*⁸. Можно видеть, как полемика выходит за рамки научной дискуссии. Наука порой приобретает полемические тона, что затрудняет установление эпистемологических значений. Ткань гипотез и фактов может быть как более, так и менее плотной. Однако культура не выигрывает ни от того, что без конца твердит, что гипотезы имеют гипотетический характер, ни от ограничения себя требованием безусловного признания реальности фактов. Проблема интерпретации фактов должна быть открытой, и все попытки интерпретации должны оставить свой след в культуре.

Конструктивная активность современной химии привела к тому, что многие схемы устарели, но и они играют свою определенную роль строительных лесов, подмостков для создания новых теорий. *Современность* – это результат *созревания*. Это скорее не факт, а смысл, значение. Трудно найти свое место в современности всех элементов современной научной культуры. Говоря языком эпистемологии, отнюдь не все разделы химии достигли реальной зрелости. Часто нужно сделать паузу, чтобы определить степень глубины реальности разных химических символов и схем. Попробуем же рассмотреть философский аспект проблемы употребления символов.

III

Современный научный дух обладает тонким чувством меры касательно смелости и осторожности, его постоянно приводит в движение определенная диалектика изобретений и размышления. Независимо от того, о каком из фундаментальных понятий идет речь, нужно отдавать себе отчет в том, какой точно аспект этого понятия может быть затронут в том или ином вопросе, в той или иной ситуации, доказывая оперативную значимость этого понятия в определенном контексте. Кажется, что научное знание постоянно проверяется, критикуется, контролируется. Научным понятиям, которые философы догматизируют с такой необоснованной легкостью, всегда присущ момент сомнения. Это *потенциальное сомнение* сильно отличается от *картезианского*. Это сомнение не элиминируется успешным опытом, оно возобновляется, актуализируется в случае нового опыта. Отличие научного познания от обыденного сознания в том, что научное познание, научное сознание формируются, постоянно сталкиваясь с новым опытом, эксперименты провоцируют его динамику. В науке нет гарантии, что то, что некогда было *фундаментальным*, останется таковым и далее. В науке, по существу, нет догматизма, научный догматизм подвижен, подвержен изменению; он мог бы помешать обсуждению, как и составить определенную трудность, когда некий новый эксперимент требует «поставить под вопрос определенное понятие». Таким образом, любое научное сознание самокритично. В современной науке процесс образования связан с постоянной критикой приобретенного знания. Часто новое знание провоцирует уточнение, которое может затронуть даже базовые понятия, основные теории. Вот почему элементарное обучение, которое использует *ископаемое* научное понятие, которое в науке теперь *практически не употребляется*, ведет к неверному осознанию живой диалектики рационализма и реализации, которая является самодвижением научной мысли. В живой науке понятия должны использоваться иначе, чем они были использованы ранее, в этом суть прикладного рационализма.

Противопоставим этим общим философским ремаркам различные аспекты понятия химической валентности, постараемся выделить в этом понятии, смысл которого менялся в ходе истории, как рационалистические, так и реалистические философские нюансы.

В общих чертах на протяжении всего XIX столетия сторонники неизменной валентности (в том числе, например, Кекуле) спорили с приверженцами той идеи, что при определенных условиях валентность меняется (Wurtz, Frankland).

Это полемику можно проследить как на уровне аргументов, так и на уровне фактов. Например, четырехвалентность углерода можно рассматривать как фундаментальный постулат органической химии, сделав из этого факта архитектурный принцип, который лежит в основе огромной области образованного материализма, какой является органическая химия. Таким образом утверждается рациональность

углерода. Жорж Шампетье (Champetier) четко характеризует то время философии химии, когда «химики-органики считали четырехвалентность углерода постулатом»⁹. Причем понятие «постулат» употребляется здесь со всей серьезностью: в определенный период развития химии четырехвалентность углерода являлась неким *a priori* исследований в области органической химии. Большое число фактов объяснено именно этим постулатом. Интересно, что вначале в материалы обучения догма о четырехвалентности углерода не входила. Можно привести значительное число аргументов, как чисто рациональных, так и эмпирических, в пользу неизменного характера валентности.

Но точный химический опыт должен представить факты, так же, как и интерпретацию фактов, в противовес постулату четырехвалентности углерода, должна развернуться определенная дискуссия как показатель диалектики научного прогресса.

Представим краткую схему подобной дискуссии:

— «Постулату четырехвалентности углерода можно противопоставить те случаи, когда было бы более корректно говорить о трехвалентности, ведь органической химии известен метиловый радикал CH^3 .

— Несостоятельное противопоставление! Для химии элементов радикал является промежуточной формой, которую нельзя выделить. Метиловый радикал сохраняет валентность, которая впоследствии используется в соединении.

— И тем не менее, Панет (Paneth) получает радикалы в свободном состоянии, в том числе и метиловые радикалы.

— По правде говоря, метил в свободном состоянии имеет крайне малое время существования, несколько тысячных долей секунды. Нужно ли отвергать доктрину четырехвалентности, учитывая такую краткость периода распада? Нужно ли разрушать хорошо организованный материал из-за размышлений касательно столь эфемерных образований, промежуточных состояний, состояний, которые имеют место между началом и окончанием реакции? Не является ли решающим окончательный результат? Не соответствует ли он чистой технической телеологии?

— Химия достигает такой степени точности, что может изучать, так сказать, «траекторию реакции». Промежуточные состояния помогут лучше понять суть реакции. Химический реализм ничего не выиграет от упрощения».

Итак, к понятию структуры должно быть добавлено новое понятие: это понятие *стабильности*. «Стабильность производных углерода растет с возрастанием массы элементов, группирующихся вокруг атома углерода». Так, триметилфенил $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}$ более стабилен, чем метил CH^3 . Замена радикала C_6H_5 атомом H произвела носителя трехвалентности углерода. Триметилфенил $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}$ сосуществует в равновесии с гексафенилэтаном: $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C} - \text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$.

В этой небольшой ремарке содержится многое с точки зрения знания. Она показывает множественность характерных состояний. В $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}$ углерод является трехвалентным, в $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C} - \text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$ — че-

тырехвалентным. И эти состояния могут существовать одновременно и находятся в равновесии, т.е. от гексафенилэтана отделяется необходимое число молекул для образования триметилфенила. Здесь мы имеем дело с реакциями, которые происходят на уровне, первоначально считавшемся базовым: нам необходимо исследовать переход от трехвалентности к четырехвалентности углерода (и обратно).

Происходит определенное банкротство абсолютизма первичных понятий; закат этого абсолютизма был рассмотрен математиком Жоржем Булиганом. Шампетье мог бы обобщить дебаты, рассмотренные нами, в характерной для него терминологии; после того, как понятие валентности долго служило химии верой и правдой, оказывается, что «оно достаточно искусственное понятие, в котором уже нет нужды». В определенном смысле понятие валентности, кажется, вытесняется более ясными понятиями электровалентности и связи. Но перед тем, как отправить понятие химической валентности в прошлое, Шампетье добавляет, что это понятие тем более бесполезно, что «очень часто в последние годы у валентности появлялся неверный смысл силы связи»¹⁰. Понятие силы часто смешивалось с понятием связи. В культуре должно быть сделано серьезное усилие для того, чтобы освободить молекулярные теории от неочищенных динамических образов. Представляется, что нужно отделить «химические силы» от чего-то менее точного, менее центрального, менее тесно связанного с субстанцией. Молекула — это совокупность атомов, которые сами по себе тоже являются сложной структурой. Изучая атомы и молекулы, мы не можем говорить о *силе* как произведении *массы* на *ускорение*. Нам необходимо рассматривать понятие силы на уровне более развитого рационализма. В следующей главе мы вновь обратимся к понятию химических связей. Мы ясно увидим, что маленькой стрелки — символа элементарной силы, будет недостаточно для представления столь динамичного образования, каким является молекула.

Очевидно, что понятие валентности фигурирует в самых различных трудах. Однако нам хорошо известно, что химик использует это понятие с *оговорками*, явными или неявными. Именно такое употребление фундаментальных понятий, употребление с оговорками, часто остается незамечено философами. Философ не вникает в этот смягченный концептуализм, концептуализм оттенков, будучи логиком даже в большей мере, чем сам осознает это. Философ не знает, не чувствует того, что в научной культуре научные понятия хранят следы историчности, и что исследуя уровень культуры, на котором были написаны те или иные научные произведения, мы подводим понятия более или менее близко к их изначальному значению. Философ не знает того, что книги по химии — это живые книги. Осторожность в отношении абсолютных понятий, в отношении их употребления в разных случаях, осторожность касательно их упрощения — все это знаки потенциального сомнения, присущего научной культуре, сомнения, которое порождает в особо важные моменты прикладной рационализм.

Постараемся представить некую меру множественности аргументов, которые позволили бы объяснить химические структуры, очертим различие принципов электровалентности и ковалентности. Эти два понятия должны идти об руку с традиционным понятием валентности, разделяя в определенной степени рациональную организацию химии на две области рациональности.

Рассмотрим сначала понятие электровалентности.

Очень легко обнаружить *электрический объект*, скрытый в химической молекуле, для этого достаточно растворить в воде немного поваренной соли. Чистая вода (дистиллированная) не проводит электрического тока, вода с растворенной в ней солью начинает проводить ток. Если в соленую воду поместить два электрода с разницей потенциалов, то у нас получится хорошо известный феномен электролиза, изученный Фарадеем век тому назад. С точки зрения химии процесс растворения соли в воде означает, что молекулы соли разъединяются, каждая молекула NaCl дает один ион натрия Na^+ , заряженного положительно, и один ион Cl^- , заряд которого отрицателен. Мы объясняем эти феномены на языке атомизма, не будучи обязанными восстанавливать историю интерпретации законов, открытых Фарадеем, и их вклад в развитие атомной химии. Проблемы *структуры* молекулы, которые мы сейчас рассматриваем, тогда не могли быть поставлены, так как молекула рассматривалась скорее в качестве гипотезы, чем как факт. В книге *Les intuitions atomistiques* мы рассмотрели эволюцию этой проблемы, проследив путь ее развития от гипотезы к реальности.

Мы в очередной раз должны проявить непочтительность по отношению к истории, чтобы побыстрее подойти к *электронной структуре* молекулы. Не давая более комментариев, нам нужно поскорее перейти от информации *электрической* к информации *электронной*. Современное знание объясняет заряд молекулы или атома наличием большего или меньшего количества *электронов*. Короче говоря, химическую молекулу определяют посредством электронной структуры, через более или менее строгое распределение электронов в атоме или молекуле.

Напомним, что в атоме натрия и в атоме хлора электроны размещены следующим образом на трех уровнях, обозначенных буквами K, L, M:

Na	2 на K	8 на L	1 на M
Cl	2 на K	8 на L	7 на M

Ионы этих двух атомов соответствуют следующему распределению электронов:

Na^+	2 на K	8 на L	
Cl^-	2 на K	8 на L	8 на M

Ионы, ставшие подвижными в результате растворения молекул NaCl в воде в электролитической ванне, могут быть разделены в результате действия электрического поля, в молекуле же они соединены вследствие притяжения нуклонов. Молекулу NaCl, которую можно записать в виде Na^+Cl^- , можно использовать как пример электрически *гетерополярных* связей. Объединение двух атомов Na и Cl происходит в результате действия *ионных* связей, благодаря *электровалентности*.

Если сравнить распределение электронов и электрически нейтральных атомов с распределением электронов в ионизированных атомах, можно сразу же увидеть, что ионизация происходит из-за перемещения одного электрона атома натрия в атом хлора. Это перемещение дополняет число электронов на внешней оболочке атома хлора M до восьми, и слой L у натрия остается последним.

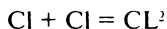
Это в общем. Иногда необходимо перемещение двух электронов для того, чтобы внешние оболочки двух атомов, объединенных благодаря электровалентности, насчитывали каждая по 8 электронов. В таком случае оба атома являются двухвалентными, а точнее, у них одна электровалентность на двоих. Здесь мы видим современное объяснение, электронное объяснение химической валентности.

Напомним, что электронная структура редких газов (аргона, неона, криптона) включает одну внешнюю оболочку, на которой расположены 8 электронов. Атомы этих газов в электронном смысле замкнуты на самих себя. Химия элементов называет их *инертными*. На языке химии это означает, что они не способны производить химические явления, образовывать соединения с другими элементами. Можно было бы сказать, что инертные газы — это *minus habens* химии. И тем не менее, инертные с точки зрения химических образований, редкие газы являются *образцом* стабильной электронной конструкции. Философ, который пожелает высказаться в духе платонизма, обязательно припомнит финализм, окончательность восьмерки, октопричинность.

В любом случае, для того чтобы понять формирование гетерополярной молекулы, это формирование разделяют во времени на два этапа: первый этап — это перемещение одного или нескольких электронов для того, чтобы у двух атомов на их внешних оболочках было по 8 электронов. Такое перемещение приводит к образованию одного положительного электрического заряда и одного отрицательного; таким образом, сцепление молекулы объясняют взаимным притяжением двух ионов.

Теперь перейдем к ковалентным связям, где мы увидим окто-причинность в действии.

Существуют и другие случаи, когда во внешней оболочке двух атомов будет по 8 электронов без необходимости перехода к ионной структуре. Это происходит в случае *гомополярных* связей. Посмотрим, например, как можно объяснить с точки зрения *электронного* строения формирование молекулы хлора, выраженное в некоторых книгах просто формулой:

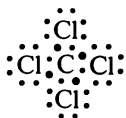


Для того чтобы каждый атом хлора был окружен оболочкой из 8 электронов, достаточно, если у этих атомов будет по одному общему электрону. На нашей схеме маленькими точками мы обозначим электроны одного атома, а большими — электроны другого, и получим следующую *электронную схему* молекулы хлора:



Без помощи классических электрических сил (сил притяжения двух противоположных электрических зарядов) мы получаем объяснение связи двух атомов в простом теле. Эти связи называют *ковалентными* или *гомополярными*. Мы видим, что два атома абсолютно симметричны. Отметим, что при помощи электрических принципов в классической химии было невозможно объяснить образование молекул, подобных молекуле хлора.

Мы обнаружим ковалентные связи и тип электронной структуры, основанной на такого рода связях, в очень сложных химических молекулах, которые не обладают простой симметрией молекулы хлора. В качестве примера приведем электронную схему четыреххлористого углерода CCl_4 , где все виды связи основаны на ковалентности (четыре периферических электрона атома углерода изображены большими точками, а электроны атома хлора — маленькими).



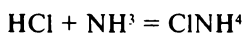
Эта молекула, в которой видны 5 групп по 8 электронов, 5 октетов, очень стабильна. Шампетье пишет, что четыреххлористый углерод с точки зрения химии относительно инертен. Такая молекула в определенном смысле иллюстрирует *электронную модель* инертных газов.

Как видно из приведенной нами схемы, объединение октетов осуществляется посредством двух электронов. Мы вскоре вернемся к такому типу объединения. Необходимо обратиться к квантовой химии, чтобы понять такой тип образования электронных пар (это возможно только в случае электронов с противоположными спинами). Замена *электронных пар* для случая объединения валентности в 1916 г. была предложена Льюисом (Lewis). Кульсон (Coulson) пишет, что «знаменитая статья Льюиса»¹¹ явилась событием в развитии химии.

Философ не любит регистрировать исторические даты науки, их довольно много, они надвигаются одна на другую, и иногда в одном десятилетии их больше, чем в столетии. Философ уверен в постепенном развитии науки, не умея правильно оценить революций в науке. Философ не желает видеть все более глубокого разрыва между научным знанием и обыденным. Если бы философ принимал участие в сложной научной работе, то понял бы, что такой великий химик, как

Кульсон, не из любезности отдает должное уважение столь важному открытию своего предшественника. Работа химика включает как теоретическое размышление, так и экспериментальную деятельность, химик осознал степень современности научных понятий. Он начинает с того революционного момента, когда научное понятие порывает со своим смыслом в контексте обыденного познания. Научный смысл понятия открывается химику тогда, когда он использует это понятие в его адекватном значении. Научное понятие может употребляться в более старом или более современном его смысле; таким образом, ученый обладает некой историчностью понятия, позволяющей ему выбирать, в каком именно значении использовать соответствующее понятие (более элементарном или в развитии). Вот почему научному языку свойственна некая полифония.

Философ не может глубоко проанализировать эту полифонию (эту мультиконцептуальность). Мы приговорены к поверхностному анализу, мы можем лишь наметить теории, в результате которых мы сможем понять феномен молекулы. Только мы наметили некое определение, как его уже надо уточнять, исправлять, учитывая все нюансы нового научного духа. Итак, мы определили понятия электровалентности и ковалентности. Однако нельзя утверждать, что эти понятия являются окончательными, что их нельзя более уточнять; таким способом мы лишь ограничим исследование ложными, сковывающими его рамками. Два эти понятия, электровалентности и ковалентности, находятся в пространстве диалектики, ибо существуют *смешанные формулы*. Приведем только один пример, который, однако, весьма часто цитируется в книгах по химии. Речь идет о хлористом аммонии, его довольно легко получить, если смешать газы аммиака и соляной кислоты. Достаточно поставить рядом два сосуда, содержащих растворы этих веществ, открыть их крышки, как появится характерный хлорный запах хлористого аммония. Вот формула этой реакции:



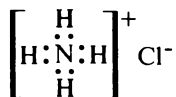
Что касается химии элементов, то этой формулы будет достаточно, но современная химия требует, чтобы эта формула была записана с использованием понятий электровалентности и ковалентности.

У азота 5 периферических электронов (они представлены на нашей схеме большими точками), благодаря ковалентности они соединятся с 3 атомами водорода, каждый из которых содержит по одному электрону (маленькие точки). Аммоний NH^3 будет выражен символом октета:



Остается еще один комплект, дубликат неподеленных электронов, мы покажем их на схеме. Если на аммоний будет действовать соляная кислота, состав которой будет гетерополярным $\text{H}^+ \text{Cl}^-$, то ион H^+ , у ко-

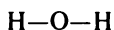
того больше нет электрона, благодаря ковалентности присоединится к молекуле аммония. Но у нас есть еще одна молекула аммония, у которой сохраняется положительный заряд, определяющий возможность с отрицательным ионом хлора Cl^- . Таким образом, мы получим сложную схему:



Ситуация не всегда бывает такой ясной, как в случае этой реакции. Более сложные случаи будут выражены более сложными формулами, они требуют многочисленных экспериментов и теоретических исследований для того, чтобы их можно было выразить при помощи понятий ковалентности и электрвалентности. Таким образом, химия вступает в такую область исследований, где необходимо постоянно обдумывать и пересматривать принципы объяснения.

Пра-химия ставила себе задачей изучение «смесей», материальных смесей. Забавно наблюдать сейчас, как химия производит смешение, но теперь уже *смещение теорий*. В подобном взаимодействии теоретических принципов проявляется напряженная диалектическая активность, которая характерна для современной науки.

«Смещение теорий» определяет особое смешение понятий, заслуживающее, на наш взгляд, внимания философов. Символизм, о котором мы хотели бы сейчас поговорить, касается тех связей, которые так легко использовала элементаристская химия для выражения валентностей, которыми обмениваются атомы, как, например, в формуле воды:



Поскольку мы занимаемся изучением электрвалентности и ковалентности, необходимо произвести разделение символов. Для обозначения электрвалентности будем использовать «+» и «-», имеющие также значения и знаков электрического заряда. Анион обозначается через «+», а катион через «-». Чтобы показать гетерополярность молекулы соляной кислоты, мы запишем ее формулу следующим образом: H^+Cl^- . Анионы, у которых две электрвалентности, имеют в совокупности не один, а два знака «+». В гетерополярной молекуле эти анионы должны соединиться с двумя катионами, обладающими в совокупности двумя «-».

А как представить ковалентность? Тире сохраняет определенный смысл силы связи, поэтому хорошо было бы заменить его каким-либо другим знаком. Мы упоминали, что ковалентность осуществляется благодаря объединению электронов в пары. На наш взгляд, довольно удачно выразить это объединение двух электронов двумя точками. Итак, для обозначения ковалентности вместо горизонтального тире будем использовать две вертикально расположенные точки. Вместо

традиционного химического символа (—) у нас будет электронный символ (:), и тогда формула воды будет выглядеть следующим образом:



Связи в молекуле воды являются ковалентными.

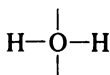
Именно здесь начинает действовать столь стремительная, столь тонкая диалектика, что можно совсем неточно оценить ее значение. Именно эта диалектика выражает два больших и очень различных периода развития химии, показывая в самом символизме ту «историческую дату», которую мы подчеркнули выше вместе с Кульсоном. Как и любая другая великая диалектика, эта диалектика содержит некое затрудняющее обстоятельство, настаивая на том, чтобы сохранить *тире*, *придавая ему значение двух точек, обозначающих электроны*.

Здесь мы привели краткую историю изменения *материалистической пунктуации*.

Великий химик Робинсон (Robinson) предлагал сохранить тире, придав ему электронное значение¹². Бернард Ейстерт (Eistert) представляет такой перенос смысловой нагрузки следующим образом¹³: «Тире символизирует не просто абстрактную связь валентностей двух атомов, оно показывает вполне конкретную связь, точнее, участие в связи электронов каждого из двух атомов. После предложения Робинсона можно сделать еще один определенный решающий шаг, то есть принять тире в качестве символа электронной пары. Если при помощи пар объединить даже свободные электроны, и каждую пару выразить при помощи тире, то можно получить формулы Робинсона». Например, электронная схема молекулы воды:

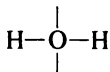


в записи Робинсона приобретает вид:

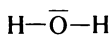


Для случая, когда пары электронов являются свободными, Ейстерт предлагает дополнительную модификацию символизма Робинсона. Он предлагает не употреблять тире, соответствующее свободной паре в случае радикала, употреблять его тангенциально, так, чтобы оно касалось ядра молекулы.

В таком случае вместо формулы молекулы воды Робинсона:



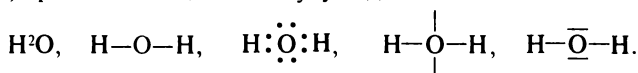
получится формула Ейстерта:



На языке символизма Ейстерта четырехвалентность углерода будет записана так:



Так долгая история химия будет резюмирована следующей серией формул, представляющих молекулу воды:



Чтобы понять лучше эпистемологический смысл этих символических модификаций, необходимо исследовать их в более сложных формулах, чем формула воды. Именно на уровне сложных отношений можно понять конструктивный смысл такого рода модификаций. Философии науки не очень повезло в том смысле, что ей приходится довольствоваться достаточно простыми случаями, в то время как наука работает с все более и более сложными. Однако философ должен доверять ученому. Химик не усложняет символы из любви к сложному, он должен сделать их адекватными усложняющейся и прогрессирующей науке. Из приведенной нами выше последовательности символов видно, что новый символизм отображает не только историю прогресса, но и вносит определенный вклад в экспериментальные исследования. Выправленный, уточненный, обогащенный символизм обладает философской широтой и эпистемологической глубиной.

Философ, конечно, посмеется над выражением Робинсона, что «тире обрело субстанцию». Философ не использует так легко понятие субстанции, и, тем не менее, это выражение химика отнюдь не является легкомысленным. Его используют и Ейстерт, и Дюфрэз (Dufraisse). Для того чтобы понять правильность субстанциального значения, на которое указал Робинсон, нужно поразмыслить о диалектике перехода от конвенционального тире посредством референции к реальности пары электронов, к тире, наделенному смыслом.

Если же философ хочет судить о событиях науки при помощи собственных категорий, ему следовало бы проанализировать их, проверить, в каких случаях они работают, каковы их детали. Нельзя довольствоваться одним предикативным действием, утверждающим безусловную субстанциальность, в то время как существуют различные типы субстанциальности; категория «субстанция» используется в новом значении, которое не может понять философия. Мне думается, что философу надо было бы поискать точные и ясные объекты для философских дискуссий в столь активной научной мысли, а также те условия, при которых выявились бы оттенки употребления философских категорий.

Хотелось бы задаться вопросом, почему философ-гегельянец не занялся анализом *гегелевской диалектики*, которая, кажется, приложена только к *выражениям, символам*, но которую с такой легкостью выбивают из седла понятия, образовавшиеся на стыке химии и физики;

однако при более глубоком анализе становится очевидно, что диалектика способствует развитию знания. Исторически синтезирующий эффект дефиниции Робинсона является доказательством постоянной силы исторической интеграции научного мышления.

В числе примеров современной философии химии есть идея, рационализировавшая уже не одну серию научных химических экспериментов, которая имеет за собой длинную историю и, несмотря на это, постоянно пересматривает рамки своего развертывания. Абстрактный рационализм и образованный материализм движутся навстречу друг другу. Здесь работает прикладной рационализм, мы находимся в зоне действия развитой философии материализма. Именно поэтому мы смогли, следуя нашему методу, отреагировать с философской точки зрения на вполне конкретный пример науки.

Философ должен усвоить из развития науки один главный урок, а именно, ему надо было бы понять, что нужно пересматривать саму философию. Мы неправильно оценим активность образованного материализма, если представим прогресс мысли как простой переход от догматизма понятия *валентности* к догматизму понятия *октета*. В современной научной культуре не прекращает своего действия диалектика ассимиляции, уподобления и разобщения, разделения. Не существует больше *абсолютной элементаризации* культуры. Никто не может ограничить раз и навсегда «базу химических элементов». Напротив, необходимо постоянно стремиться к цели отказаться от элементаризации, необходимо обращаться к неологизмам, которые порой куда более полезны, чем парафразы.

Ассимиляция по отношению лишь к какой-либо одной новой теории не соответствует реальной ситуации в столь широкой, столь разнообразной науке, какой является химия. В многообразии своих повседневных задач химия заводов и лабораторий не может быть втиснута в рамки «новой теории». В частности, электронная теория не может «ассимилировать» любое знание; использовать эту теорию для описания самых разнообразных случаев означает «идеализировать» знание. В химии настолько велика необходимость *приложения* новых теорий, что эта наука никогда не сможет вернуться на путь старых идеализаций. С точки зрения философии прогресс науки таков, что прогрессивное изменение материализма показывает, как много доктрин, которые трактовались как чистый реализм, являются идеализациями. Современная химия, которая решает новые, возникающие перед ней проблемы, хорошо вписывается в рамки прикладного рационализма, рационализма, требующего постоянного обновления теорий, постоянной их модификации, так, чтобы их приложение становилось все более точным и адекватным.

Доктрина электронной химии, развивающаяся вот уже на протяжении четверти века, — несомненно, признак более глубокого развития науки. Мы имеем дело уже со вторичной философией химии электрона. *Октеты* электронов не будут использованы для описания твердых тел. Известно, что локализация электронов не является

абсолютной. Фундаментальный принцип микрофизики, принцип Гейзенберга, запрещает любую абсолютную локализацию. По отношению к электронным структурам это означает появление некой неясности.

Этой области химии, арифметической в смысле возможности подсчета электронов, должна быть поставлена в соответствие геометрия деформаций. Октеты представляют собой определенный переход от геометрической структуры к арифметическому обозначению, диалектика переворачивается так, что области геометризации должны рассматриваться для корректного объяснения арифметизированных феноменов. Орбиты электронов необходимо заменить *орбитальными функциями*, которые можно анализировать не в различных точках одной *линии*, а в различных точках некоего пространственного объема. *Точки*, при помощи которых изображались электронные схемы, должны быть замещены изображениями *объема*. Континуальность, вытесненная *арифметической* аппроксимацией электронной организации тел, возвращается в науку в виде *электронной плотности*, которую можно определить только для *малых объемов*.

V

Посмотрим, каким образом утверждаются в химии электронное и электрическое объяснения. Мы коснемся тех моментов химии, когда наряду с электронными теориями необходимо помнить о квантовой физике. Возьмем проблему четырехвалентности углерода, по поводу которой мы уже сделали ряд замечаний, чтобы обсудить на конкретном примере отношения классической и квантовой химии. Возвращаясь к этому примеру, мы надеемся показать, что в науке, которая должна аккумулировать одновременно и факты, и причины, разнообразить опыт и увеличивать рационализм познания, не прекращается полемика.

Прежде чем начать обсуждение четырехвалентности углерода, рассмотренной как в области классической химии, так и в области квантовой химии, мы хотели бы показать философское значение этого обсуждения. В случае подробного обсуждения проблемы четырехвалентности углерода с точки зрения философии мы хотели бы подчеркнуть, даже ценой повторений, наступление нового периода в диалектике двух областей рационального: электризма и химизма.

В своей книге *«Прикладной рационализм»* мы наметили диалектику *электризма* и *механизма*. Сейчас мы покажем, что современные теории электричества могут быть рассмотрены как *базовые* в случае химического анализа материи. В квантовой электронной химии находят приложение некоторые заключения классической химии. Но, согласно мнению большинства ученых, у классической химии свой собственный путь развития. Именно автономия классической химии позволяет создать *электронизм* как область рационализма.

Если исследовать доктрину химической валентности даже на современном этапе, то можно увидеть, что эта доктрина развивается в двух направлениях: она либо систематизирует чисто химический аспект, либо же рассматривает и его электронный коррелят в химическом феномене валентности. Так как электрон не следует законам классической механики, подчиняясь и в атоме, и в молекуле законам квантовой механики, нам приходится иметь дело с фундаментальной диалектикой. Здесь речь идет о радикальной реформе в понимании феноменов, необходимой для сравнения объяснений классической химии и электронных схем.

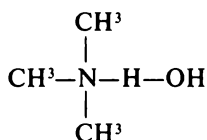
Если можно было бы проследить две эти схемы науки в их параллельном развитии, мы бы получили *двойное понимание, двойное доказательство* истинности в двух идеях, или, говоря языком Виктора Гюго, в «этой раздвоившейся идее, которая эхом отзывается самой себе»¹⁴. Наш разум не будет безразличен к этой возможности понять двумя различными способами, с двух различных точек зрения, понять *иначе*, в результате чего у нас появляется возможность сознания *alter ego*. В то время, когда Гегель изучал судьбу рационального субъекта на пути развития знания, он располагал исключительно линейным рационализмом, рационализмом, которому было свойственно линейное время на историческом пути культуры, реализовавшей последовательные моменты различных диалектик и синтезов. Современный рационализм в значительной степени мультиплицирован в философии математики значительным числом базовых диалектик, в противовес аксиоматикам, которые получены в области физики и современной химии. Этот рационализм обладает множеством регистров, его идеи обладают двойной историей, этот рационализм призывает нас отказаться от слишком старых идей. Эта двойственность должна включить нас в рационализованную культуру, она определяет необходимость разрыва с обыденным знанием, непосредственным знанием, необходимость принять разрывы в истории культуры — тема, к которой мы еще вернемся в заключении.

Если мы проанализируем такие разрывы на примере химии, как введение электронных понятий, нам придется осмыслить историю, и мы входим в область истории, которой выносим свой приговор, в область осмысленной истории, область, которую мы постарались охарактеризовать в одной из последних книг¹⁵. В истории науки ясно прослеживается прогрессирующая научная рациональность, эмпирическая историчность. Определяя свое отношение к истории, мы тем самым ее актуализируем.

Между эмпирической историчностью, центром которой часто считают личное прошлое, выливающейся в пересказ разных произвольно выбранных случаев, и историей, осмысленной в интеграции рационализма, обязательно обладающего социальным характером, находится целая промежуточная эпистемологическая область, которую можно было бы изучать отдельно. Именно в этот культурный интервал мы помещаем те события, которые потревожили линейное движение ис-

тории элементарных понятий, которые, в конечном счете, придали тонкость рациональному духу.

В ходе прогресса любая научная культура встречается со случаями, которые поистине *вызывают удивление разума*, случаями, противоречащими догматизму полученного знания, уточняющими чрезмерно элементаристскую рациональность. Великие научные теории, например химические теории структуры, вышли именно из лона уточнения. Осознавая важность *уточнения теорий*, мы удаляемся от *эмпирического удивления*, от первых восторгов любопытства. Мы узнаем многое из того, что касается упорядоченной эпистемологии, эпистемологии, вскрывающей различия познания, если будем сравнивать удивление, порожденное непосредственным эмпиризмом, и удивление образованного разума, исходящего из рациональных теорий, вписанных в культуру элементов. Водороду была приписана единичная валентность, но он может вступать во взаимодействие с *двумя* атомами. Это как раз и есть новый *теоретический факт*. Несмотря на то, что это факт, появляющийся *в теории*, он противоречит привычным научным установкам. Впервые со времен основания атомной теории в 1912 г., когда эта теория уже хорошо утвердилась и многократно проверялась, Мур и Винмилл (Moog et Winmill) приписали триметиламмонию водорода следующую формулу:



И символ



стал считаться ошибкой. Необходимо проследить все модификации понятия валентности, чтобы интерпретировать это понятие, внести нюансы в принятые догмы. В 1913 г. Пфейфер (Pfeiffer) вполне систематически ввел в органическую химию эту удивительную с точки зрения теории связь. И понемногу стали умножаться случаи, в которых у водорода появилась объяснительная функция. В современном учебнике по химии надо было бы выделить целую главу, чтобы объяснить характер водородных связей. Эти связи начинают играть все более важную роль. «Выяснилось, — пишет Полинг¹⁶, что именно благодаря водородным связям молекулы протеинов сохраняют свою форму. В структурной химии водородные связи все в большей степени используются как метод изучения в области физиологии. Я верю, что водородные связи в физиологии будут изучаться все более полно».

Водородные связи не только объясняют ряд феноменов, но и сами они являются объясненными благодаря электронной химии. В своей

мультиплицированности научные теории становятся взаимно покладистыми.

С точки зрения философии феноменология духа, регистрирующая би-понимание, би-объяснение (например, химическое и квантовое), проявляется в своем полном объеме только тогда, когда мы принимаем смещения реализма, когда на первый план выходит реализм конструкций, а не реализм констатаций. Интерпретируя научный опыт, мы легко можем оказаться перед дилеммой: что должно доминировать в качестве средства объяснения с точки зрения реализма — чисто химическая организация или же организация электронная? На этот вопрос не так легко ответить, ибо здесь наука входит в такую область, где ее теоретические инструменты, инструменты рациональности науки становятся крайне чувствительными.

Сам факт, что встает вопрос о реализме различных систем организации, достаточен для того, чтобы показать, что научный реализм — это *философская функция*. Реализм — это способ мыслить реальность, реальности (вот вам уже три реализма!). Каждый философ, явно или неявно, пользуется *функцией реализма*. Каждый философ отбрасывает или принимает некую реальность, он всегда приходит к понятию реальности, поскольку она является принципиальным моментом рефлексии: объяснить реальность некой реальности. А что касается *абсолютной реальности*, будет одинаково непочтительным как кичиться ею, так и ее отрицать. Догматическому реалисту всегда можно сказать: «Что ты делаешь с ней, с этой абсолютной реальностью?» А идеалиста можно спросить: «Как ты без нее обходишься?» Всегда необходимо помнить причины, ведущие к реальному, особенно к тому запоздавшему *реальному*, каким является реальное науки. «Объект является именно таким благодаря понятийному мышлению», — говорит Гегель. Точка зрения Гегеля слишком очевидно отсылает нас к идеализму первоначальных понятий. Химический рационализм может воспользоваться усилением реалистических значений, выверяемых в процессе многократных экспериментов. Философская проблема усложняется наличием многообразных видов детерминации мышления и понятий. Реальность научного объекта можно выявить в ходе поиска конвергенции этих направлений детерминации.

Интересно было бы открыть дискуссию между двумя разными школами экспериментаторов. Тогда можно было бы увидеть, как приходят к согласию два рационалиста, выверяя свои аргументы, ассимилируя взаимные возражения, обобщая две научные истории, то есть взаимно обогащая свои знания. Так как, на наш взгляд, *рациональный субъект* преобразуется в подлежащее от глагола «обучаться», можно лишь еще и еще раз удивляться широте научной культуры, предлагаемой нам. Научная культура спасает нас от догматизма, от философской зашоренности, и все это в то время, когда в некоторых философских кругах модно жаловаться на излишнюю прямолинейность мышления ученого или инженера.

Оставим теперь общие философские рассуждения и в качестве примера приведем очерк дискуссии между приверженцами химических теорий, с одной стороны, и приверженцев квантовой теории — с другой. В качестве объекта дискуссии предложим четырехвалентность атома углерода, в той форме, как мы это сделали выше, касаясь темы формы тетраэдра атома углерода.

Как будет видно, мы выбрали в качестве объекта дебатов нечто, с точки зрения обыденного сознания не реальное. Этот объект не является в этом смысле первичным, и его следовало бы охарактеризовать как *вторичный* — в том смысле, что этому объекту предшествует теория. Мы часто повторяем это, так как хотели бы подтвердить тезис о существовании разрыва между обыденным знанием и научным познанием.

Вначале дадим слово квантовому химику. Он представит нам спектр углерода, опираясь на принцип запрета Паули, который является одним из основных принципов любой квантовой дисциплины.

Если поместить углерод в иерархию электронных конфигураций правильных простых элементов, то можно увидеть, что во внешней оболочке атома углерода расположены четыре электрона. Эти четыре электрона обладают различными характеристиками: два из них являются *s*-электронами, они связаны в пару и не вступают во взаимодействие ни с какими другими частицами, два других электрона — это *p*-электроны, они не связаны между собой. Именно эти два последних электрона вступают в связь с другими единичными электронами других атомов. Отсюда следует заключение, что валентность *нормального* атома *углерода* равна *двум*. Квантовое заключение состоит в том, что *углерод двухвалентен*.

Классический химик будет абсолютно против такого утверждения. Химия углерода прочно придерживается утверждения о *четырёхвалентности* углерода. Теоретический факт *четырёхвалентности* углерода позволил объяснять огромное число экспериментальных фактов на протяжении целого столетия. Но этот факт является результатом элементаристского познания. Как смягчить, как разрешить противоречие между этими двумя формулировками: химической и квантовой?

Смягчение конфликта начинается с квантовой стороны. Квантовый физик скажет, что *нормальный* атом углерода двухвалентен, но будет утверждать, что атом углерода в комбинации с другими элементами находится в *возбужденном* состоянии. Понятие *возбужденного состояния* играет здесь весьма любопытную роль промежуточного понятия между античными философскими понятиями *потенции* и *акта* (*puissance et acte*). Углерод может перейти от возможности соединения к самому акту соединения только благодаря этому промежуточному состоянию возбуждения. Именно это состояние возбуждения определяет возможность разделения двух *s*-электронов, каждый из которых может теперь вступать в связь с другими элементами. В возбужденном состоянии атом углерода содержит только один *s*-электрон и три *p*-электрона.

Другими словами, в химических соединениях углерода существует или первичное, или созданное состояние возбуждения, благодаря которому один s -электрон становится p -электроном. В этом случае уже нет связанных пар электронов, и все четыре электрона внешней оболочки атома углерода могут образовывать связи, то есть углерод является четырехвалентным.

Слишком поспешное суждение может привести к тому, что подобную возможность приспособления назовут лишь вербальным компромиссом. Однако помимо философского интереса к понятию возбуждения атома как условию вступления в реакцию мы увидим, что первым противоречием как квантовой, так и классической химии является подобие понятий.

В квантовой химии существует утверждение, что три валентности атома углерода, происходящие из трех p -электронов, образуют связи, оси которых перпендикулярны одна другой. Согласно квантовой химии, валентность, приписываемая s -электрону, является ненаправленной. То есть орбитальная функция¹⁷ s -электрона обладает сферической симметрией.

Здесь появляется еще одно противоречие с классической химией. Квантовой конструкции ориентации трех валентностей (три валентности ориентированы таким образом, что между ними образуются углы, равные 90° , и одна неориентированная валентность) противостоит строго тетраэдрическая модель классической химии (четыре валентности ориентированы таким образом, что между ними образуются углы, равные $109^\circ 28'$).

Мы должны продолжить дискуссию.

Квантовая химия занимается пересмотром своих собственных методов. Она начинает использовать новый метод, скажем *гибридизацию*, метод, который нам будет на так-то просто представить¹⁸. При помощи этого метода квантовая химия рассматривает *композицию* орбитальных функций трех p -электронов и одного s -электрона. Квантовая химия постепенно элиминирует противоречия классической химии, будучи в состоянии предложить «тетраэдрическую орбитальную функцию». В результате многочисленных исследований и *расчетов* квантовой химии удалось зафиксировать угол валентностей атома углерода, равный $109^\circ 28'$, т.е. величина, которая появилась в классической химии в связи с формой тетраэдра.

Здесь дебаты закрываются. По этому поводу достигнуто согласие.

Долгая и сложная проверка теорий должна позволить нам пережить философское обогащение новых идей. Благодаря квантовой химии были *просчитаны* тетраэдрические направления, в то время как в схеме Кекуле они были лишь *постулированы*. Классическая химия, утверждая схему тетраэдра, предложила *гипотезу*. Эта гипотеза явилась реализацией *принципа достаточного основания* для объяснения феномена валентности. Мы же, применяя в химии квантовую механику, сталкиваемся с философской проблемой *необходимости*. Длительное исследование вычислений, выверка этих вычислений с их общими

методами познания, позволили нам проникнуть в область *значений необходимости*, следуя *принципу необходимого основания* (*in principe de raison necessaire*). Мы видим, как объединяются, все прочнее связываясь между собой, *необходимые условия* рациональной организации экспериментов образованного материализма.

Несомненно, философы, не чувствительные к нюансам (именно философским нюансам, — а такие философы находятся!), отметят, что квантовая механика тоже имеет свою долю *гипотез*, вследствие чего тот *аспект необходимости*, на который мы так бы хотели обратить внимание, не будет достаточно глубоким. Будучи жертвами слов, такие философы обращаются к гипотетически-дедуктивным названиям и утверждают, что математические науки всегда есть науки гипотетические. Если бы можно было отбросить часть математических опытов, ясно указывающих на необходимый характер, то можно было бы и не обращать внимание на то, что тонкая структура аргументов и доказательств современных физико-химических дисциплин образует *прогрессирующую необходимость*. Эта прогрессирующая необходимость увлекает за собой научное мышление. В своей деятельности прогрессирующего рассуждения наука поворачивает в сторону необходимости, все в большей мере исключая эмпиризм в пользу рационализма. Если утверждать, что и математическая физика, и квантовая химия являются гипотетически-дедуктивными науками, тогда теряется всякий философский нюанс.

Если же мы хотим действительно найти *эпистемологическое значение* научных открытий, то нам придется признать, что теория тетраэдрических орбитальных функций атома углерода имеет гораздо больший эпистемологический *смысл*, чем стереохимическая теория четырехвалентного углерода, предложенная Кекуле. Чтобы быть более точными, нам необходимо заметить, что в основе модели Кекуле лежит волновая теория. Современных математиков очень занимает проблема оснований. То, что эти основания не являются абсолютными, отнюдь не мешает математикам углублять свои знания. Волновая механика, например, *определяет* интуитивную схему Кекуле, и в этой основе мы не найдем заключений обыденного сознания. Волновая механика позволяет *понять* тетраэдрическое строение в химии углерода. Можно сказать, что благодаря волновой механике мы по-новому понимаем многие явления, удаляясь от простого идеала описания изолированных фактов.

У квантового рационализма есть продолжение. Гласстон, например, пишет, что значение углов, образуемых связями валентностей углерода, равно величине углов тетраэдра только в том случае, если четыре атома (или группы атомов), которые связаны с центральным атомом, являются идентичными¹⁹. В случае различных атомов величина углов будет немного варьировать. Классическим является тот случай, когда атомы идентичны и углы равны $109^{\circ} 28'$. Необходимы точные подсчеты, в результате которых можно было бы применить тот же самый метод композиции орбитальных функций к парам электронов. объеди-

няющим атом углерода с каким-либо другим атомом. Здесь нет места первоначальной геометрической интуиции. В квантовой химии применим тот самый метод, который был использован в случае метана. Чем сложнее становятся математические расчеты, тем больше информации нам дает алгебраизм орбитальных функций. Химия рассчитанная и рассчитывающая все больше занимает работающие умы, которые в состоянии оценить организующую возможность рационализма перед лицом сложного эксперимента.

Если рассмотреть философский аспект долгих опытов, предшествовавших *созданию сложных орбитальных функций*, то можно увидеть, что то понятие *структуры*, которое часто представляют как чисто конкретное понятие, слишком стабильно и инертно. Создавая некую *модель*, ее создатели часто отворачиваются от активно *моделирующих* феноменов. Так же, как и классическая химия, волновая и квантовая химия слишком увлекаются структурирующей активностью материи, активностью, состоящей в заполнении пространства в соответствии с все более строгими условиями. Мы все более удаляемся от мейерсоновских времен. Сейчас считалось бы страшно грубым утверждать, что атом углерода имеет форму *тетраэдра*. Ему присуща большая возможность *тетраэдризации*. В атоме все является функцией, все является возможностью. Когда атом углерода начинает вступать в реакцию с какими-либо молекулами, то он располагается, в определенном смысле развертываясь в тетраэдр. Атом, рассматриваемый сам по себе, находится, по фамильярному выражению одного квантового философа, в вырожденном состоянии. Как раз об этом пишет Эдмонд Бауэр (Edmond Bauer): «Необходимо подчеркнуть, и это очень важно, что изолированный, отдельно взятый атом углерода не имеет формы тетраэдра, точно так же, как у атома кислорода нет двух прямоугольных валентностей, эти изменения происходят в результате воздействия электрических сил, провоцируемых соседними атомами. Именно эти силы выводят кислород из неактивного состояния и ориентируют его электронные оболочки. Эти же силы разрушают в атоме углерода пару $2s^2$, в которой соединены четыре волновые функции s и p , распределяют их между четырьмя свободными функциями, в результате чего образуются четыре тетраэдрические симметричные связи. Если энергия преобразований не будет достаточной, то такого рода связи не смогут образоваться». Эдмонд Бауэр подчеркивает «важнейшую роль преобразований, создающих связи, что придает валентности атома характер возможности».

Приведенный выше текст весьма насыщен с философской точки зрения, многие философы могли бы поучиться у этого автора, и что касается тезисов, и что касается аргументов. Так, например, философия *соединения* нашла бы здесь аргументы выбора. Мы часто подчеркивали, что в химии имеет место изначальность синтеза в отношении анализа. В философии соединения синтез представляется достаточно изначальным. Не только понятие некой составной части есть характеристика, лишенная бытия. У элемента мы обнаруживаем характеристики синтеза.

Некоторые неогегельянцы могли бы интерпретировать вышеприведенный пассаж Бауэра как утверждение приоритета синтеза в противовес негативизму анализа. Этот акцент на значении соединения делает движение мысли продуктивным. В химии наиболее осязательные доказательства в пользу конкретных утверждений представляет синтез. Прошел уже почти целый век с тех пор, как Жан-Батист Био в конце своей долгой жизни проявил интерес к философии синтеза, так же как и к философии анализа: «Анализ, — писал он, — оценивает объекты лишь после того, как они перестают существовать»²⁰. Комментируя Бауэра, мы привели пример из области современной химии, который показывает, что современное знание обнаруживает способность синтетических суждений на уровне элемента. Если бы химик искал в структуре атома углерода, в структуре элемента, следы четырехвалентности, то это значило бы, что он ищет нечто несуществующее.

Нельзя сказать, что форма тетраэдра присуща углероду в качестве субстанции. Мы знаем, что это замечание не совсем своевременно ни для философов, ни для химиков. Однако хотелось бы заметить, что для философу можно было бы многому научиться у науки.

Возвращаясь к нашей проблеме, отметим, что с философской точки зрения было бы некорректно говорить о возможности атома углерода образовывать структуру, используя чисто реалистические термины. Можно утверждать, что *при определенных условиях* атом углерода *становится* центром тетраэдрических молекулярных конструкций. В других случаях такой конструкции не существует. При определенных условиях проявляется *двухвалентность* нормального атома углерода, что отнюдь не является противоречием, в этом случае электронная формула внешнего слоя атома углерода выглядит как $2s^2 2p^2$. Чтобы не усложнять излишне нашу работу, мы не рассматривали ту объяснительную способность, какой обладают понятия квантовой науки. Мы только отметили правоту квантовой механики, провозгласившей двухвалентность углерода, что является достижением этой науки, соединившей в рамках одной системы различные явления — четырехвалентности углерода и его двухвалентности.

Химиков затрудняла двухвалентность углерода, когда им приходилось с ней встречаться. Жорж Урбен отмечает, что «нет случаев, когда доктрина валентности была бы более уязвимой, чем применительно к углероду. Устойчивая четырехвалентность органического углерода — это не только интересная теория, это правило действия, которому обязана органическая химия своим развитием. Химия могла бы выразиться так: любое соединение, в котором углерод не является четырехвалентным, невозможно. Существование такого соединения нужно либо отвергнуть, либо необходимо внести определенные поправки в доктрину».

Доктрина не просто претерпела определенные поправки, она подверглась тотальному изменению. С определенной точки зрения, тео-

рия химического строения могла бы упорядочить феномены четырехвалентности и двухвалентности. С точки зрения концепции субстанции утверждения — углерод четырехвалентен и углерод двухвалентен — *противоречат друг другу*. Но с точки зрения концепции возможности, если указать условия развертывания валентности в *соединении*, эти две формы оказываются одинаково возможными, объясняющими феномены в их глубине.

VII

На всем протяжении этой длинной главы мы старались привлечь внимание читателя к теоретической диалектике, которая способствовала развитию знания о структуре молекул. Но мы, кажется, пренебрегли экспериментальной стороной вопроса. Все представленные нами теоретические изменения появились в результате экспериментальных открытий. В химии нельзя отрывать теорию от эксперимента. Полная философия химии могла бы представить *реалистические документы*, которые год от года становятся все более ясными, достаточно проследить, как менялись книги по химии с начала нашего века. Мы здесь не в состоянии создать альбом молекулярных конструкций, реальность которых была доказана. Наметим лишь путь экспериментов, результатом которых являются документы, реалистическая интерпретация которых не вызывает ни малейшего сомнения.

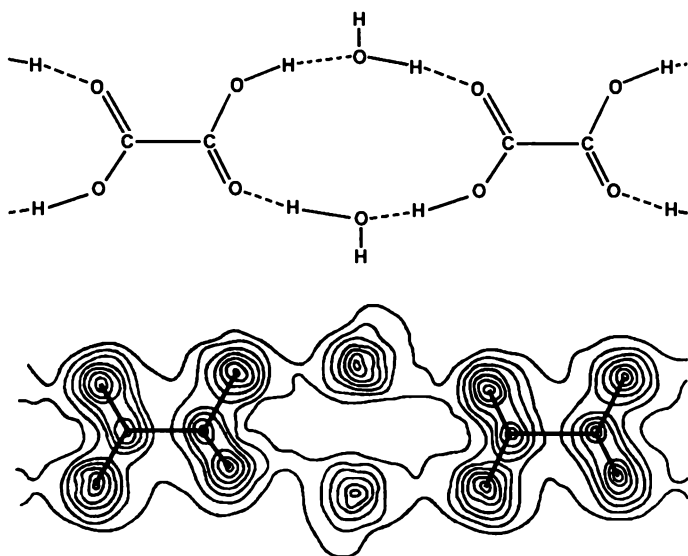
Выходя за рамки обыденного сознания, мы могли бы показать две грани научного реалистического познания о структуре субстанций: технику X-лучей и технику электронных микроскопов.

Брэгг (Bragg) разработал технику дифракции X-лучей, вдохновленный работами фон Лауэ: он сделал фотографии, на которых видна структура большого числа кристаллов. На этих фотографиях видна геометрия пятен, свидетельствующая о *внутренней* симметрии кристаллических веществ. Чтобы перейти от симметрии пятен на фотопленке к симметрии атомных ядер внутри кристалла, нужна работа интерпретации. Следует отметить, что интерпретация, активизирующая многие теории, не оставляет физику места для сомнения: оптические снимки кристаллов являются наиболее точными и достоверными реалистическими документами. Однако эти документы нам дают информацию о расположении ядер атомов, ничего не сообщая касательно электронного строения атомов.

Электронное строение атомов является отдельной проблемой. Лонге-Хиггинс²¹ (Longuet-Higgins) подчеркивает: «Гораздо проще судить по опыту о разнице между двумя гипотетическими конфигурациями и оценивать расположение ядер в случае двух распределений электронов». Обратим внимание на часто встречающееся слово «*сложность*», слово, которое не всегда верно оценивается философами. Мы еще вернемся к этому понятию, которое является *позитивной характеристикой* научной культуры.

Так как электроны не поддаются локализации, будем искать, каким образом можно представить плотность электронов, плотность электронов в различных областях молекулы. Многие современные книги содержат в качестве иллюстраций «электронные карты». Можно говорить о *молекулярной картографии*. На таких картах вокруг ядра атома изображается рельеф плотности электронов.

Являются ли эти электронные карты реалистическими или репрезентативными? Каждый ответит на этот вопрос в зависимости от своей философской точки зрения. Однако если искать ответ, ограничиваясь рамками понятия репрезентации, надо подчеркнуть, что репрезентация еще никогда не была столь близка к реальности, как в этом случае.



Современная материалистическая мысль развивается благодаря конвергенции методов, позволяющей постепенно преодолевать гипотетический характер первых теорий. Сравните, например, фигуры, приведенные в книге Шампетье²². Одна из них — это карта электронной плотности молекулы щавелевой кислоты, другая представляет собой схему той же молекулы, обобщающую данные классической химии. И одна и другая, и карта и схема, несут на себе следы теории. Их можно понять только с точки зрения рационализма, имея в виду теории, предшествовавшие их появлению. Но сравнивая эти два изображения, мы видим, что они выражают две различные рационалистические точки зрения по отношению к одной и той же реальности. В конвергенции двух представлений, которые вначале могут пока-

заться конвенциональными, научный реализм и рационализм подтверждают друг друга. Как пишет Жорж Шампетье: «Эти выдающиеся результаты служат подтверждением истинности того, что химики считали верной базу молекулярного символизма»²³.

Не следует ли вписать это высказывание в список этимологических ценностей современной науки? Оно отнюдь не наивно, оно долго формировалось и подготавливалось дискурсивно, и это высказывание представляет интерес для научного поиска. На это высказывание следует обратить внимание, занимаясь психологией научного духа и создавая доктрину *эпистемологических ценностей*. Доверие по отношению к будущему симметрично сомнению по отношению к прошлому, будучи фактом *подтвержденного рационализма*. Это дискурсивное доверие, которое выражается в сомнении, образует корпус легитимного догматизма научного мышления. Если бы философы исследовали диалектику такого доверия, они были бы более осторожны в своих суждениях относительно догматизма научного духа.

VIII

Сложность современных научных теорий задает новую проблематику сознанию, утверждающемуся в простоте. В одной из предыдущих глав мы уже упоминали, что металлы воспринимались как наиболее очевидные примеры однородности субстанций. Однако современная наука поставила под вопрос это утверждение и стала рассматривать под новым углом зрения саму проблему однородности металлов. Помимо молекулярных и кристаллических связей, необходимо анализировать *связи металлические*. Здесь открывается широкое поле для исследований. Лайнус Полинг²⁴ пишет, что небольшой кусок металла состоит из молекул, находящихся очень близко друг к другу, «таким образом, что межатомные расстояния между атомами, которые принадлежат разным молекулам, не превышают межатомные расстояния между молекулами». Чтобы объяснить такую компактность, Полинг разрабатывает электронику металлов. В этой электронике множество проблем, которые выясняются в ходе сравнительного анализа металлов. Философ будет удивлен, обнаружив великое множество структурных проблем в той области, где соединяются разные материи. Чтобы работать в этой области, необходимо обладать знанием огромного числа химических фактов, особенно фактов из химии соединений. Здесь не обойтись без квантовой химии. Именно она ставит проблемы. Проблемы межметаллических связей ставятся на уровне «орбитальных» понятий. Именно здесь мы имеем дело с самой абстрактной химией, но как раз на этом уровне проявляется революция в научном объяснении. Объяснение металлических связей требует новой базы. Химия, которая традиционно была и считалась конкретной наукой, теперь становится абстрактно-конкретной. *Сравнительный металлизм*, сформулированный на базе абстрактных терминов квантовой химии, делает *интеллигильны-*

ми такие материальные качества, как, например, твердость: «В таких металлах, как калий, кальций, скандий, титан, ванадий и др., число ковалентных связей атомов возрастает в соотношении 1 : 2 : 3 : 4 : 5 и т. д. Физические свойства этих субстанций меняются в соответствии с этим соотношением. По мере возрастания числа ковалентных связей металлы становятся все более плотными, твердыми, растет их коэффициент сопротивления, они становятся несжимаемыми, быстро возрастает их точка плавления, межатомные расстояния уменьшаются». В этом пассаже очевидно доминирует абсолютная эмпирия. Вдруг появляются чисто фактографические аргументы. Доводы начинают служить для репрезентации различных феноменологических областей. После прочтения этого небольшого отрывка из работы Полинга можно прийти к заключению, что установленный в квантовой теории порядок характеристик металлов, таких, как плотность, твердость, сопротивление, сжимаемость и их геометрические характеристики, встречается также и в других областях феноменологии, в частности при описании магнитных свойств различных металлов.

Итак, факты упорядочиваются при помощи приложения рациональных принципов, после долгих теоретических реформ, в результате которых утверждается региональный рационализм — рационализм квантовой химии. Конечно, эта теория не объясняет всего, более того, она не объясняет всего раз и навсегда, так как число проблем увеличивается, и, для того чтобы их решить, приходится изменять теории. Такой рост проблематики является новым символом времени. Эмпиризм твердости металлов, по существу, не ставил проблем, он не объяснял, почему железо тверже меди, он лишь констатировал этот факт, который можно было уточнить при помощи измерений. Эмпирически можно было бы попытаться создать такие сплавы, которые увеличили бы твердость металла. Можно было бы *представить* себе соединения атомов, иллюстрирующие твердость. Но твердость при этом «не мыслится». Твердость *измеряли*, но не *вычисляли*. По пути от измерения к вычислению реализуется философский прогресс от эмпиризма к рационализму. Вычисление будет неверным, если его «оторвать» от теорий. Таких теорий много, они разнообразны. Если рассмотреть дискуссии, вызванные теориями Полинга, который отвечал на возражения Мотта, Маликена, Борна, Доделя (Mott, Mullikan, Born, Daudel), то возникнет впечатление, что мы присутствуем при рождении новой интеллигентности. Начиная с полемики между теориями Блоха и Полинга Кульсон (Coulson) мог заключить, что «Обе теории работают, рассматривая различными способами один феномен. В зависимости от конкретных обстоятельств, в зависимости от конкретных условий, от эффектов, которые мы хотели бы обсудить, мы должны выбирать одну из этих теорий»²⁵. Будет ошибкой считать это утверждение проявлением прагматизма. На самом деле такая двойственность теорий соответствует двойному пути рационализма.

Примечания

- ¹ Revue générale des Sciences, 1951, nn 3, 4.
- ² Meyerson E. Identité et réalité, 2^e édit., p. 68.
- ³ Ibid., p. 67.
- ⁴ Liebig. Lettres sur la chimie, trad., 1845, p. 217.
- ⁵ Жорж Шампетье (Les éléments de la chimie, p. 168) пишет, что синильную кислоту можно представить двумя способами: как цианид калия или как цианид серебра.
- ⁶ Grimaux. Introduction à l'étude de la chimie: théories et notations chimiques, 1883, p. 145.
- ⁷ Urbain G. Traite de chimie générale, p. 98.
- ⁸ Ibid., p. 113.
- ⁹ Champetier G. Les éléments de la chimie, p. 154.
- ¹⁰ Op. cit., p. 157.
- ¹¹ Coulson G.-A. Liaisons localisées et non localisées, apud, *La liaison chimique*, p. 12, Paris, C.N.R.S., 1950.
- ¹² См. Kermack et Robinson. Journ. Chem. Soc., London, 121, 433, 1922.
- ¹³ Eistert B. Tautomérie et Mésonérie, trad., p. 8.
- ¹⁴ Victor Hugo. William Shakespeare, p. 221.
- ¹⁵ L'activité rationaliste de la physique contemporaine, chap. I.
- ¹⁶ Pauling L. La nature de la liaison chimique et la structure des molécules des cristaux, trad., p. 285.
- ¹⁷ По вопросу об орбитальной функции см. нашу книгу L'activité rationaliste de la physique contemporaine, chap. II.
- ¹⁸ Cf. Glasstone, ibid. p. 99.
- ¹⁹ Glasstone, ibid., p. 101.
- ²⁰ Laurent A. Méthode de chimie, 1854. Avis au lecteur de J.B. Biot, p. VI.
- ²¹ По поводу водородных субстанций с распределенными электронами см.: *La liaison chimique*, ed. C.N.R.S., Paris, 1950, p. 82.
- ²² Champetier G. Les éléments de la chimie, p. 317.
- ²³ Ibid., p. 35.
- ²⁴ Pauling L. La valence des métaux et la structure des composés intermétalliques. Paris, 1950, ed. C.N.R.S., p. 90.
- ²⁵ Coulson G.-A. Liaisons localisées et non localisées, p. 101.

Глава V

Двойные связи. Мезомерия

«Каждый новый метод, чем более плодотворным он является, тем более он расширяет область неизвестного».

Жозеф Бертран (Д'Аламбер, с. 41)

Мы хотели бы ввести нашего читателя в область современной дискуссии, где самые элементарные понятия употребляются на новой основе. Постоянная критика, которой подвергаются научные представления, не позволяет сохранить начальную простоту символов. Такие простые символы, как, например, тире, при помощи которого обозначаются связи двух атомов в молекуле, не могут оставаться просто условными. Если излишне доверяться символизму обозначений, то можно, например, сдвигать, страивать этот знак с целью показать двойные или тройные связи атомов в молекуле. Доверяя автономии символов, мышление схематизируется и отрывается от опыта. Мы постараемся показать, что мультиплицированные связи — сдвоенные или строенные тире — влекут за собой многочисленные проблемы. Эти проблемы настолько серьезны и настолько затрудняют процесс исследования, что требуют пересмотреть саму идею *молекулярной структуры*. Поразительный плюрализм коснулся идеального монизма, который классическая химия приписывала *молекулярной структуре*. Мы становимся свидетелями умножения символов, которые относятся к одной и той же сложной субстанциональной *связи*. Это как раз тот самый плюрализм единого, которому посвящена теория мезомерии. Тут философу есть над чем подумать.

Чтобы подойти к той области философии химии, где возникают проблемы мезомерии, необходимо пройти определенный путь. Начнем издалека и, рискуя повториться, постараемся углубить символизм понятия химической связи.

I

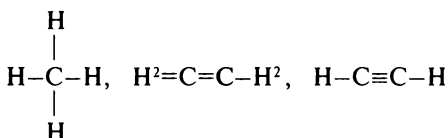
Вначале дадим слово великому химику нашего времени и послушаем, что он скажет об этой черте объединения субстанций, символизирующей химическую связь.

На конференции, посвященной *мезомерии*, которая проходила в 1947 г., Шарль Дюфрэн в своем выступлении сказал¹: «Второе великое открытие современной химии, нашедшее отражение в атомных формулах, является результатом коллективного творчества. И в то же вре-

мя самое главное, графическое изображение объединения атомов принадлежит Куперу (Cooper) и Кекуле; на первый план выходит простое выражение этой связи при помощи маленькой черточки. Важность этого знака не была оценена по достоинству. Мы отдаем себе отчет в этом благодаря требованию, высказанному по этому поводу Вюрцем (Wurtz). Однако тире — это не только удобный способ выражения, он обладает иной, более далеко идущей, нагрузкой. Употребляя этот знак, сознательно или нет, химики восприняли совершенно определенную теорию строения материи. Тире содержит идею того, что в органической молекуле атомы соединяются между собой определенным фиксированным образом. Смысл тире заключается в том, чтобы показать стабильность связей: зачем надо было бы указывать именно на объединение атомов, если бы они могли менять свое положение без изменения молекулы?

Нельзя игнорировать последствия этого, они решительны и окончательны. Манипулируя знаком тире, химики привыкли к идее определенной внутримолекулярной структуры, которая открывается познанию. В определенные периоды химикам приходилось выступать на защиту понятий молекулы и атома, прокладывая тем самым путь молекулярной физике, а позднее и атомной физике. Тире стало логическим завершением».

Мы привели столь длинную цитату для того, чтобы читатель смог почувствовать ее историческую и философскую насыщенность. Мы не заимствовали этой страницы из какой-нибудь книги, упрощающей картину. Этот материал был опубликован в документах весьма закрытого конгресса, участниками которого были физики и химики высокого класса. «Черточка», объединяющая атомы, стала предметом длительных дебатов. На протяжении недели обсуждались трудности перехода от обозначения связей одной черточкой к обозначению их двумя черточками. Дюфрээ продолжил (с. 4): «Ситуация изменилась в худшую сторону с введением двойных и тройных связей...» Здесь не останавливаются индукции символизма, в книгах, касающихся деталей, быстро совершается переход от метана к этилену и от этилена к ацетилену; в символах это выглядит следующим образом:



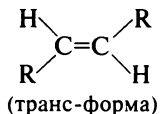
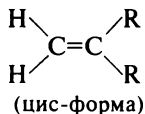
Здесь, как это бывает почти всегда, символизм слишком быстро получает автономию от формализующего мышления. Необходимо исследовать расширение символизма, что ведет в конечном счете к возможности понять его корни. На все это указал Дюфрээ (с. 4). Трудности, проявляющиеся при использовании символа для обозначения двойных связей, появляются с самого начала, упираясь в формулу.

Простая связь очень логично представлена при помощи тире, показывающего направление притяжения двух атомов. В случае двойной связи теория тетраэдрической формы запрещает подобное обозначение. Нельзя использовать два тире вместе, так как силы притяжения атомов действуют в разных направлениях, образуя угол в $109^{\circ}28'$.

Мы сталкиваемся с конфликтом уже на уровне самого символизма. Можно утверждать, что существует противоречие между символом 4 тетраэдрических направлений, лежащим в основе стереохимии, и символом «тире». Философ легко решает для себя это противоречие. Философ ведь обожает символизм, пока он работает, отбрасывая его, как только он перестает работать. Философия прагматизма предлагает свидетельство такой возможности, она согласна и принять нечто, и отбросить его. Химики же более требовательны, они считают, что в символе должны отражаться определенные аспекты реальности. Точнее, химики соотносят символы с реальностью. Такой *прикладной символизмом* помимо когерентности символов означает и экспериментальную эффективность. Как и все, химики могли бы пользоваться конвенциональными понятиями. Но их конвенциональные понятия несут на себе груз различных весьма реальных коэффициентов. Некоторые символы становятся определяющими. Напомним, что гипотеза тетраэдрической формы атома углерода определяла развитие химии на протяжении целого столетия, не позволяя пролить свет на двойные связи.

Проанализируем некоторые предложения, которые были сделаны в целях решения этой проблемы. Рассмотрим, и контр-доводы, которые приводились до тех пор, пока химики не поняли, что символика двойных связей была косной и что для объяснения многих феноменов нужно было обратиться к совсем другой доктрине, а именно — мезомерии.

Первый контрдовод. Если связи вызваны силами, нельзя ли конструировать две силы двойной связи, следуя правилу параллелограмма сил, двух изначальных связей, сохраняя их ориентацию к вершинам тетраэдра? Ответ будет отрицательным, так как направление этой результирующей силы будет совпадать с осью свободного вращения, и у нас не будет возможности объяснить изомерность некоторых молекул как результат замены одного атома молекулы этилена на атом водорода:



Второе возражение (второй контрдовод): нельзя ли рассматривать двойную связь как замкнутое кольцо? Тогда соединение этилена выглядело бы следующим образом:



Здесь будет полезным следовать за химиком в его рассуждениях, мы посмотрим, как ученый примирит требования интеллигибельности и экспериментального приложения. Дюфрэн пишет, что такое соединение «часто может оказаться удобным для объяснения, но оно не подходит для логической формулы. Если бы двойное соединение представляло собой кольцо, если бы существовало диметилевое кольцо, сравнимое с триметилевым или тетраметилевым кольцами, в действительности мы имели бы дело с таким существенным увеличением напряжения, что кольцо не смогло бы замкнуться, или резко разорвалось бы при малейшем колебании».

Если даже философ не будет углубляться во все нюансы доказательств, тем не менее, он сможет увидеть, что символы здесь используются *реалистически*. Символы призваны здесь выразить реальные структуры, они не являются единственно конвенциональными. Те, кто пытается лишить символы присущего им значения, сводя их лишь к результату конвенции, уходят от плодотворной дискуссии, искажая философию научного духа.

Если вернуться к книге Шарля Дюфрэза, мы увидим, как ученый спорит, изучая наиболее непривычные гипотезы, настолько неотложными ему кажутся трудности, вызванные двойными связями. Наш автор задается вопросом о том, а этот вид связи в виде замкнутой цепочки, «представляет ли он собой перекрещивание двух нематериальных сил? Указывает ли этот вид связи на некие материальные щупальца, которые ищут друг друга в пространстве и сцепляются? Мы не знаем».

Нам кажется весьма интересным то, что научная мысль задает себе такое поле исследований, чтобы выйти из тупика, куда ее завел символ двух параллельных тире. Ученые всегда искали символизм, адекватный символизму, избегая *употреблять* образ. На протяжении долгого периода, печать которого несут на себе элементарные учебники, двойные связи между атомами представляли как общее ребро атомных тетраэдров, тройные — как общую сторону этих тетраэдров, а простые связи — как общую вершину.

В сфере образов это вполне естественно. Но *научные символы* не являются *образами*. Нельзя ни использовать научные символы, ни дополнять их под влиянием простых образов. Символы должны быть доведены до экспериментальной интерпретации. В этом отношении глубокие размышления химика Дюфрэза могут многому научить философов. Дюфрэн находит «странным» (с. 6) такой способ представления связи — при помощи ребра или стороны тетраэдра, столь естественный для воображения. Он добавляет, что такой способ связи «не был результатом глубокой диалектики, он появился неожиданно для своего времени, когда размышления по поводу структуры атома углерода вылились в представление его как тетраэдра».

Естественно, что внешняя, поверхностная, совершенно случайная диалектика, которая вошла в философию химии, существует на уровне образа атома углерода как «маленького твердого тела» со всеми его вершинами, ребрами и сторонами.

Таким образом, нужно всегда заглядывать *по ту сторону образов*, давая себе отчет в том, что образы являются не более чем иллюстрацией, что они действительны на протяжении определенного периода истории. Положиться на образ «малого твердого тела», чтобы представить тетраэдрическую форму углерода, означает свести образованный атомизм к наивному атомизму Демокрита. В таком упрощении проблем мы найдем аргумент в пользу непрерывности знания, в пользу рациональной теории истины, проверяющейся в самых простых первичных опытах. Но глубокая диалектика, которая движет наукой, начинает действовать после серьезного размышления, после кропотливой рационализации истории науки. Трудности, с которыми мы встретились в связи с понятием двойных связей, которые мы попытались представить в этом неполном изложении, имеют свою историю и показывают нам, что образов недостаточно, чтобы мыслить материю.

Итак, как и рационализм в целом, символизм должен быть *прикладным*, он не может оставаться на уровне простого соглашения. Если оставить символизм в его автономии, в его идеальной чистоте, он перестает быть благоразумным. В своем истоке он был связан с фактами. Но он считает возможным обойти факты благодаря собственной активности. Так, при помощи черточки изображают связь двух атомов, потом для этого берут две черты, потом — три. А почему не четыре? Дьюар отвечает на этот вопрос так: «Четвертая связь невозможна, так как отсутствует четвертое измерение, так как орбитали, формирующие это измерение, должны были бы образовать прямой угол из трех взаимно перпендикулярных линий»². Итак, когда символизм хочет приспособиться к новым условиям научной культуры, он встречает неожиданные ограничения. Строгая когерентность научных символов, желание приблизиться к эксперименту, иными словами, желание быть проверенным одновременно в отношении когерентности и в деталях эксперимента, погасили всплеск прагматических договоренностей. В современной науке символизм теряет характер *фактографии*.

II

Нельзя перейти от простой связи к двойной, как переходят от *единицы* к *двойке*. Здесь «двойной» уже не значит «дважды по одному», также, как и «тройной» не означает «трижды по одному». Конечно, можно *считать* линии, но ведь мы тем самым не можем *измерить* количество связей. Простая возможность прочесть линии идет рука об руку с простым описанием структур. В итоге это двойное упрощение характеризует то время, когда следовали идеалу химии *more geometrico*. Эти времена не так уж далеки. В своей работе *Precis de stereochemie* Ханч декларировал, что новая наука не нуждается «как минимум в своем современном состоянии, ни в каком точном понятии для выражения межмолекулярных взаимодействий»³. Она может быть *чистой геометрией*. Однако это уже пройденный этап истории, и ученые в настоящее вре-

мя отдают себе отчет, что феномены субстанции необходимо изучать *more dynamico*. Материя по сути своей глубоко динамична. Единственно только категория субстанциональной причины, хотя можно было бы выразиться менее философично, т.е. только категория энергии, может объяснить явления. Значит, геометрическое описание молекулы можно расценить лишь как методологически возможное. Подобное описание оказывается возможным обобщением знаний о феномене материи, сейчас известно, что эти знания не являются непосредственными. Им предшествуют еще какие-то знания. Если бы речь шла о цветах, плодах, кристаллах, крыльях, деревьях и насекомых, то наука обозначала бы, описывала бы. Но сейчас, когда речь идет о внутренней структуре, необходимо приходиться к заключению, нужно создавать аппарат, нужно делать инструменты. Любое геометрическое описание связано с динамическими заключениями, которые постепенно начинают влиять на чисто и просто геометрические описания.

Какие трансформации философии химии происходят, когда современная химия начинает говорить о различных значениях «двойной связи»? Статистический образ и арифметика заменяются динамической характеристикой, которую называют «характеристикой двойной связи», и ее больше невозможно представлять в виде фигуры. Определенные молекулярные связи демонстрируют это свойство особенно ярко: это квазидвойные связи. Но кажется, что другие связи не проявляют этого признака двойных связей: речь идет о квазипростых связях. Когда анализируют характер химических связей, все промежуточное между одной и двумя, между характером простой связи и характером двойных связей, должно считаться возможным. Можно провести *кривую*, которая представляет собой непрерывную траекторию возможностей «характеристики двойной связи», как функцию от другой возможной кривой, представляющей расстояние между двумя атомами, объединенными этой связью. Такого рода кривую мы находим в статье Доделя, вышедшей в 1947 г. в *Mecanique ondulatoire et Chimie* (с. 48).

Такая кривая может дать информацию о характере структуры молекулы с точки зрения динамической связи. Здесь именно *динамика* определяет *геометрию*. «Исходя из этой кривой, — пишет Додель (с. 48), — зная ее характер, можно определить расстояние». В этом случае дедукция противоположна той, которая исходит из структуры. Исследования динамического характера химических связей развиваются в разных областях физики и химии, таких, как исследования теплоты диссоциаций, эксперименты с инфракрасным спектром излучений, исследования эффекта Рамана. В следующей главе мы остановимся на исследованиях такого рода. Для нас было важно подчеркнуть, что элементаристские понятия не могут быть использованы при анализе двойных связей. Нужно искать новую теоретическую основу, которая позволяет описать эти явления, избежав отмеченных нами трудностей. В этом смысле широкую область исследований охватывает мезомерия. Мы постараемся сейчас охарактеризовать ее специфику с философской точки зрения, при этом, насколько это окажется возможным, — в самом общем смысле.

С самого начала классической химии было ясно, что химический анализ, который ограничивается установлением пропорций различных простых элементов, входящих в состав какого-то соединения, не будет достаточен для определения всех компонентов этого соединения. Такого рода субстанции — одинакового состава, но обладающие различными свойствами — были названы изомерами. Изомерия является феноменом структуры. Различие, существующее между двумя изомерными молекулами, вызвано переменной места одного атома. (См. выше, где мы привели пример двух изомерных молекул.) В самых общих чертах можно сказать, что проблемы мезомерии возникают тогда, когда мы рассматриваем две или более изомерные молекулы. Именно здесь возникают неясности в понятии структуры.

Строго геометрическая концепция молекулы и атома оказывается упрощенной. Понятие расположения не может однозначно фиксировать даже *формы* материальной организации. Мы легко привыкли к такой постановке проблем, при которой проблемы формы и материи были отдельными. Молекула рассматривалась как некая форма, с которой что-то происходит (или в которой что-то происходит). В действительности, *форма — это не более чем момент в процессе деформаций*. Сам факт, что были открыты электронные причины химических явлений, ведет к необходимости пересмотреть понятие структуры, так как одним из фундаментальных принципов электроники является отказ от понятия *абсолютной локализации* электрона. Положение электрона невозможно определить абсолютно точно. Геометрия, описывающая положение электронов, будет не более чем *геометризацией области вероятности нахождения*. Именно эта область вероятности нахождения структурируется, следуя определенным законам, определяющим различия в поведении некоторых групп электронов. Мы увидим, что плотность электронов может быть различной. Возрастают возможности выражения, на сцену выходят не столько структуры, сколько свойства, связанные со структурой.

Мезомерия — это изучение феноменов их же средствами. Геометрия промежуточных структур, в которой существует определенное регулирование расположения, ставит ряд философских проблем, для решения которых с позиций традиционно философских средств нужно проявить определенную гибкость. Для того чтобы оценить с философской точки зрения различные аспекты мезомерии, надо, быть может, принять некую смешанную философию — мезофилософию, восприимчивую к колебаниям химиков в вопросе определения характера их исследований. В ходе конференции под председательством Луи де Бройля, имевшей место в 1947 г., объединившей усилия химиков, работающих в области мезомерии, один из ее участников, А. Пако (Pacault), высказал предположение, что референдум химиков, занимающихся мезомерией, призван показать, действительно ли существует такой реальный факт — мезомерия, или это только метод исследований.

Даже в столь узком кругу исследователей мнения разделились. Одни высказывались за реальный характер мезомерии, другие настаивали на том, что речь идет о методе исследований. Помимо того, что симптоматичен сам факт постановки такого вопроса, нужно подчеркнуть, что мнения разделились вне зависимости от философских предпочтений, хотя можно отметить внутреннюю философскую дифференциацию. Химик никогда не смог бы полностью отказаться от реализма. Тот факт, что химик мудро придерживается позиции реализма, столь распространенной среди ученых, оправдывает ту научную осмотрительность, которую мы встречаем, например, у такого химика, как Раймон Додель. Согласно итоговому документу, составленному Пако — он голосовал за методологическую трактовку мезомерии, — он (Додель) утверждал следующее (там же, с. 44): «Мезомерия — это не феномен, а способ осмысления». В книге *Мезомерия* Додель пишет (с. 70): «Мезомерия — это не феномен, а один из трех способов изучения молекул. Первый из них — это метод анализа посредством пар электронов, он наиболее старый из всех, второй — это метод электронных орбит, и третий — мезомерия. Третий метод, без сомнения, является наиболее совершенным».

Румпф же, согласно итоговому документу Пако, напротив, высказывался, кажется, в пользу реального характера мезомерии. В 1946 г. он писал: «Мезомерия — это электронный феномен»⁴. Это мнение было неоднозначным. Во втором издании своей превосходной работы в 1940 г. Лайнус Полинг писал: «Ученые часто задаются вопросом, нужно ли рассматривать структуры, изображающие строение резонансных систем (иное название мезомерных систем), например схему, предложенную Кекуле для изображения молекулы бензола, как реальные. В определенном смысле ответ на этот вопрос должен быть утвердительным. Но этот ответ будет однозначно отрицательным, если этим структурам будет приписываться реальность в обычном смысле слова, как это часто случается в химии. Субстанция, которая возникает как резонанс двух или более структур валентных связей, не может содержать молекул, обладающих свойствами и конфигурациями, которые обычно приписывают структурам. Формулы резонанса не обладают реальностью в этом смысле»⁵.

Видно, насколько позиция Полинга нежесткая. В такой позиции очень большую роль играют детали. Чувствуется, насколько предусмотрительно и осторожно используются в науке понятия. Мы отнюдь не собираемся утверждать, что философы, далекие от научной культуры, как раз и оказываются продуктом мнимого научного догматизма. Философ должен был бы восторженно отмечать разнообразие философских реакций, порожденных конкретной научной проблемой.

Кстати, о молекуле бензола, которую мы часто будем использовать как пример на протяжении этой главы; в отношении этой молекулы наблюдаются прямо-таки исторические колебания. Факт неразложимости молекулы бензола (классический символизм модели Кекуле предполагает такую разложимость) привел к тому, как пишет Румпф,

«что молекулу бензола стали изображать замкнутой, не обращая внимания на расположение двойных связей. Более того, часто стали считать достаточным рисовать простой шестиугольник, что не противоречило экспериментальным фактам»⁶. Другими словами, вместо разработанной схемы Кекуле (рис. а) стали использовать упрощенную схему (рис. б).



Рис. а.



Рис. б.

Изображение двойных связей перестали использовать, поскольку эти изображения требовали безрезультатных исследований. Так, неуспешный опыт реалистического представления выразился в укреплении позиций конвенциональных схем. Кажется, будто бы химик совершает стратегический поворот, возвращаясь к менее развитой философии, которая довольствуется чистым формализмом. Однако это возвращение временно. Двойные связи могут быть изъяты из схемы, но это не уменьшает числа проблем, возникших в связи с ними. Двойные связи требуют пересмотра схематики, революции в области схематизма, образование *не-схематизма* в диалектическом значении этого понятия, в том смысле, в каком, например, в математике была образована неевклидова геометрия. Измененный шестигранник, изображенный на рис. б, если и не говорит обо всем, то он говорит о многом, связывая эксперимент и идеи. Он достаточен для организации большой области исследований. Но нужно понять, что колебания между сложной и простой схемами, возвращение к конвенционализму и новый переход к реализму — все это есть сама жизнь научной мысли. Будет несправедливо со стороны философии судить о научной мысли лишь на основании того, что существует период колебаний.

Сколь бы ни был широк спектр философских интерпретаций указанных проблем, каждый ученый, которому пришлось столкнуться с трудностями двойной связи, каждый специалист в области мезомерии знает, что научная мысль здесь занята определенным кругом вопросов. Самые разные мнения могут пересекаться, но мы имеем дело с *единством*. Это единство дискуссии, столь характерное для современной научной жизни, может позволить обойти неверные, мнимые возражения, которые формулируются в ходе философских конгрессов.

Единство дискуссии, которое сплачивает научные дебаты, является знаком того, что научные исследования посвящены точно определенному научному объекту. Чем более оживленными будут дискуссии, чем их будет больше, тем точнее определяется и выверяется объект исследований. Интересно отметить, что в определенных кругах выработалось мнение о научной специализации как об организации разрозненных направлений исследований. Но все как раз наоборот: специализация *цен-*

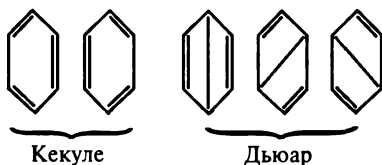
трализирует многочисленные направления исследований. Специализация *концентрирует* исследования, привлекая различные сферы деятельности. Что касается разных тенденций в попытках объяснения эффектов мезомерии, связанных с различными формулами бензола (мы рассмотрим их чуть ниже) Шарль Дюфрээ писал: «В качестве меры интенсивности эффектов резонанса можно было бы представить количество мнений, высказанных в ходе обсуждений этой проблемы»⁷. Юмористический оттенок этого высказывания не должен ввести нас в заблуждение относительно двойной реальности, которая отмечена в самом этом высказывании: реальности материальной и реальности социальной. Более того, своим научным воздействием эта фраза Дюфрээ служит соединению двух видов реальности.

Показывая невероятные возможности, которые открывает объединение новых теорий, Дюфрээ пишет: «У теории мезомерии есть то преимущество, что она отменяет предмет пререканий, устанавливая равновесие, что происходит не часто, равновесие между другими теориями, так как она воспринимает все формулы, участвующие в большей или в меньшей степени в описании нормального состояния молекулы. Все эти формулы являются ограниченными, каждая из которых в большей или меньшей степени приближается к реальности, не будучи в состоянии быть отождествленной с этой реальностью. Реальное состояние молекулы можно сравнить с неким портретом, составленным из разных формул, которые можно попытаться рационально приписать этому состоянию».

Будет ошибкой попытаться увидеть в мезомерии некий компромисс, который прекращает споры между сторонниками противоречащих друг другу позиций. Пауль Румпф по этому поводу выразился совершенно четко: «Мезомерия — это не компромисс, целью которого было бы окончить долгие дискуссии по поводу спорных структур. Эта концепция, будучи глубоко диалектической, учитывает химические реакции, используя каждый раз подходящий способ выражения, рассматривая его как ограниченную форму перехода. Таким образом, эта концепция позволяет ограничить сферу действия некоторых точек зрения, фиксируя пропорции, при которых при заданных условиях проявляются характеристики каждой структуры. Теория “weighting” (что можно перевести как *теория удельного веса*), едва зародившись, уже преисполнилась обещаний, претендуя на возможность количественно определять для каждой пары атомов средний вклад каждого из типов связи в суммарное мезомерное состояние при помощи некоего коэффициента вероятности»⁸.

Мы проследили рассуждения самих химиков с точки зрения философской преамбулы, которая ведет к новым научным доктринам касательно множественности структур одной субстанции. Теперь мы стараемся дать портрет, который был бы как можно ближе к реальности, самым близким из всех геометрических образов. Для этого мы рассмотрим молекулу бензола — пример, который давно уже стал классическим.

В том случае, когда двойные связи ядра бензола изображают при помощи двух параллельных линий, получаются либо две схемы Кекуле, либо три схемы Дьюара (Dewar):



В ходе более подробной дискуссии нужно обратить внимание и на другие схемы. Рассмотрим, например, форму Армстронга, воспроизведенную Байером (Baeyer) и названную «центрической формой бензола». *Важными* же являются так называемые канонические формы, то есть формы без пересечения связей. Мы исключаем схему, приведенную слева. Так как мезомерия — это мера *важности* ограниченного числа форм, то таким образом можно исключить *менее значимые* формы. Как мы увидим впоследствии, ограничиваясь каноническими формами, двумя формами Кекуле и тремя формами Дьюара, мы получаем *первое приближение*, достаточно удовлетворительное для определения *структурного комплекса*, это первое приближение мезомерической химии.



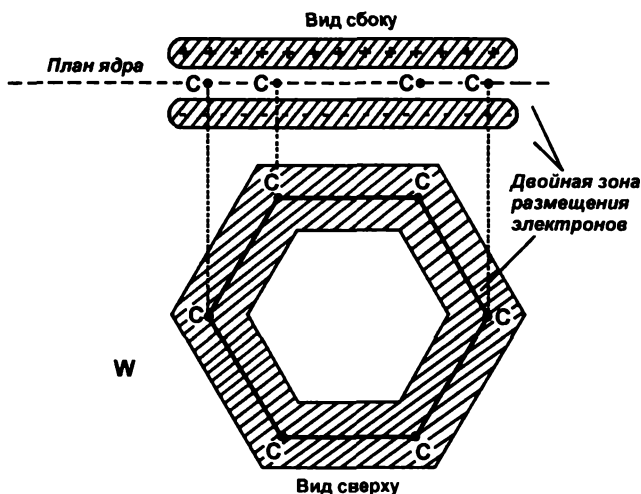
Принимая концепцию мезомерии, следует отвлечься от фигуративности, сказав, что ни одна из схем Кекуле и Дьюара не отвечает структурной реальности (реалистическая критика), нужно отказаться от попыток выбора между этими формами (методологическая критика), то есть необходимо подключить к работе мезофилософию.

Совершив двойную операцию абстракции, нужно отказаться от представления, что молекула *находится* в промежуточном *состоянии*. В действительности молекула всегда «колеблется», по выражению Дюфрэза, между пятью формами (Кекуле и Дюфрэза). Доктрины мезомерии в определенной степени должны «материализовать» эти колебания (приписать им носителя).

Будет ошибкой попытаться сохранить понятие определенной структуры, представляя дело так, что в массе молекул одни из них якобы пребывают в одном состоянии, другие — в другом; таким образом, нужно, чтобы методы мезомерии относились только к статистическим результатам. Так, например, формы Кекуле имеют больший вес, чем формы Дьюара. Статистик попытается объяснить мезомерию следующим образом: он скажет, что среди огромного числа молекул бензола больше молекул находится в *состоянии*, которое описывает форма Кекуле, чем в *состоянии*, которое описывает форма Дьюара. Нужно отказаться и от понятия *состав*, поскольку оно слишком близко к представлению об абсолютной структуре. В нем слишком геометрично используется принцип локализации.

Когда мы сможем понять, что феномен мезомерии — это факт свободных электронов, менее четко локализованных, чем пары электронов, определяющие *простые связи*, мы поймем, что двойные связи нельзя *разместить* в соответствии со слишком строгой геометрией простых связей, представляющей форму шестигранника. Мезомерия, объясняющая двойные связи, есть некий королларий, который запрещает абсолютную локализацию, что является физической характеристикой электрона.

Мы вынуждены судить о двух электронах с той точки зрения, образуют ли они простые связи или двойные. Электроны, образующие простые связи, называются *s*-электронами. Эти электроны объединены в пару, расположенную между двумя связанными атомами. Пары *s*-электронов достаточно явно локализованы, настолько *явно*, что можно сказать, что они представляют собой 6 ребер шестигранника.



Электроны, обеспечивающие двойные связи (необходимо рассматривать эти связи вместе, поскольку их нельзя «размещать»), будут менее локализованы. Их называют π -электронами. Так как они менее *явно* локализованы, то связи, которые они создают, более слабы. Это заключение не противоречит принципу Гейзенберга, объединяющему в физике электрона геометрические характеристики и характеристики динамические.

На самом деле «вторая» связь в двойной связи всегда слабее простой. В ядре бензола шесть π -электронов. В ясной и глубокой статье Жан Гюи (Guy) приводит схему двойного кольца, в котором вращаются шесть π -электронов молекулы бензола⁹.

Объяснение мезомерии посредством определенной динамики шести π -электронов, похоже, коснулось самой основы вещей. Шарль

Дюфрээ замечает: «Похоже, что резонанс касается прежде всего числа шесть, а не числа соединений в кольце. Резонанс пятеричного кольца, который захватил бы шесть π -электронов, не аналогичен резонансу бензола»¹⁰. Создается впечатление, что *структура* пятигранника не годится для объяснения. Другими словами, кажется, что *геометрия* пяти уступает место электронной физике шести, электронной *динамике* шести. Дюфрээ добавляет (с. 17): «Кольцо из шести электронов (ароматический секстет Робинсона (Robinson)) был предвиден еще до появления понятия мезомерии».

Так постепенно разные теории сходятся в общем центре. Эта конвергенция является признаком их эпистемологического значения. Она должна служить аргументом против скептицизма, который выражают философы в отношении научных теорий, особенно в отношении *сложных* теорий, так как они считают, будто бы *сложные* теории являются *искусственными* — хорошее извинение своего нежелания входить в область *трудностей*. Но именно в этой области, хотя бы того философы или нет, развивается культура, и именно эта зона, эти *сложности* позволяют нам отделить научное мышление от обыденного сознания.

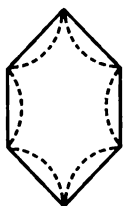
Помимо таких исторических конвергенций, как в случае ароматического шестигранника Робинсона и теории шести π -электронов бензола, необходимо подчеркнуть полиметодологические усилия, в результате которых получаются важные выводы. Мезомерия находит подтверждения в области магнетохимии и термодинамики. «Магнетохимии и термодинамике, — пишет Пако (Pacault), — удалось схватить тот же феномен, что и мезомерии, несмотря на разницу средств»¹¹. В менее сжатом изложении философии химии, чем то, которое мы пытаемся представить, нужно было бы посвятить хотя бы одну главу описанию магнетохимии. Однако уже того, что Пако находит сходство между магнитными свойствами субстанции и мезомерией, достаточно, чтобы показать, что эти свойства связаны с динамическими характеристиками электронов. Мы имеем здесь доказательство *динамизации качеств*, к чему мы вернемся в последующих главах. В данной же главе мы ограничимся тем, что лишь наметим *динамизацию* качеств, таких как цвет, как магнитные свойства, которые являются, в конечном счете, феноменами молекулярной энергетики.

Рано или поздно вопрос упирается в структуру. В заключении к предыдущей главе мы указали, что схемы химика не сводятся к конвенциональным схемам, поскольку все больше стремятся приблизиться к реальности. Приведенная нами схема Жана Гюи, горизонтальной и вертикальной проекции молекулы бензола, приводит к двум заключениям:

1. Молекула бензола является плоской; точнее, шесть атомов молекулы бензола расположены в одной плоскости. Вообще-то следует отметить, что все молекулы, к которым имеет отношение мезомерия, являются плоскими.

2. Молекула бензола, расположенная на плоскости, абсолютно симметрична. Что касается ее правильной шестиугольной формы, то такое убеждение распространилось в среде химиков независимо от

схемы Кекуле. Схема Кекуле, на которой были представлены двойные связи, противоречила выводу о симметричности. Двойные черточки, расположенные на трех сторонах шестигранника, нарушали симметрию правильного шестиугольника.



Химики пытались предложить различные схемы правильного шестиугольника. Наиболее выдающейся была попытка, представленная в схеме частичных валентностей Тьяля (Thiele); мы приводим здесь эту схему. В его схеме валентность каждой двойной связи разделена на две, каждая из которых направлена в сторону определенной вершины шестиугольника.

Однако такие схемы не помогают вычислять энергию связей. Динамические способы объяснения оказываются средством, позволяющим «обосновать» структуру.

Так как в результате развития экспериментальной деятельности появилась возможность наблюдать и вычислять межатомные расстояния определенных молекул, то можно сказать, что мы могли бы перейти от конвенциональной схемы Кекуле к более реалистической. Межатомные

расстояния в случае простой связи равны 1,54 ангстрема, а в случае двойной связи — 1,33 ангстрема. Если попытаться представить молекулу бензола при помощи классической схемы Кекуле, то она будет выглядеть как деформированный шестиугольник, где три стороны, представляющие двойные связи, будут укороченными. Более же реалистической будет схема, представленная выше.



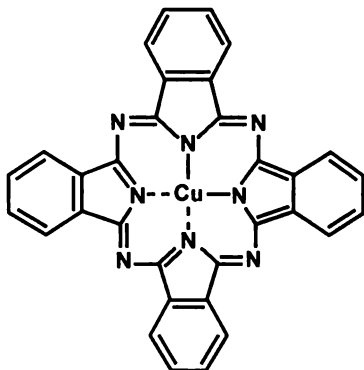
Однако если бы можно было выделить циклогексатриен, замечает Шарль Дюфрэн, «то это была бы крайне неустойчивая субстанция, которая легко переходила бы в нормально резонирующий бензол, освобождая 39 ккал., и это было бы вполне взрывной реакцией»¹². Под «нормально резонирующим бензолом» нужно понимать молекулу бензола, имеющую форму правильного шестиугольника, с длиной сторон в 1,54 ангстрема.

Мы привели динамический аргумент, опровергающий реальность схемы Кекуле. С динамической точки зрения несимметричная схема Кекуле *абсурдна*. Молекула бензола не смогла бы сформироваться согласно классической формуле Кекуле, так как она взорвалась бы. В химии появляется новое эксплицитное требование представления субстанций, формулы уже недостаточно для такого *представления*. Необходимо, чтобы формула соответствовала *динамической ситуации*, на которую химия обращает все большее внимание. Эту динамическую ситуацию можно будет лучше представить, следуя предложению Румпфа, который указывает, что было бы интересно «попытаться противопоставить твердым моделям стереохимии совокупность эластичных сфер»¹³. В любом случае, нельзя утверждать, что некая субстанциальная форма является устойчивой, без оценки ее стабильности, для которой, в свою очередь, эту субстанцию необходимо сравнить с более или менее деформированными структурами.

Необходимо отметить, что условия, вводимые мезомерией, являются чрезвычайно важными именно с динамической точки зрения. Если сравнить циклогексатриен Кекуле (который является гипотетическим или нестабильным, в философском смысле эти понятия являются синонимами) с бензолом (совершенно реальным и стабильным), то мы заметим важность динамического аспекта. Именно поэтому Шарль Дюфрээ мог сказать, что «мезомерия, грубо говоря, — это феномен, эффекты которого следует наблюдать, хотя бы поверхностно».

«Этот феномен, — пишет Румпф, — требует вмешательства нового и в то же время фундаментального понятия: энергетического эффекта мезомерии»¹⁴. Румпф вскользь добавляет: «На этот эффект надо обратить внимание, так как структуры обладают более близкой стабильностью, определяющей выражение «энергия резонанса» и само понятие «резонанс». Иностранные авторы употребляют эти понятия для обозначения самого энергетического эффекта мезомерии, опираясь на внешние аналогии с волновым эффектом, носящим то же имя». Румпф продолжает: «Мы должны избегать этих терминологических неточностей, которые могут ввести в заблуждение непосвященного читателя касательно колебания между различными структурами»¹⁵.

Энергетические эффекты мезомерии являются специфическими и требуют особого внимания. Шарль Дюфрээ заключает: «Выделение энергии в процессе установления промежуточного состояния является наиболее удивительным и непредвиденным фактором. Ранее многие авторы высказывали идею промежуточного состояния молекулы, соответствующего многочисленным электронным формулам. Но никто не предполагал, что установление промежуточного состояния является экзотермическим, тем более до такой степени. Вот что является наиболее оригинальным в понятии мезомерии, и это имеет важнейшие последствия для химиков с практической точки зрения. На переход из одного состояния в другое затрачивается энергия. Затем устанавливается резонансное состояние, которое обеспечивает некую стабильность структуры. Этот эффект стабилизации структуры посредством резонанса является наиболее явным и ощутимым следствием установления понятия мезомерии»¹⁶. Шарль Дюфрээ приводит в качестве примеров очень сложные формы, (например, форму фталоцианина) которая благодаря мезомерии обладает удивительной стабильностью, представляя собой, по словам Дюфрээ, «гимн стабильности».



Эта тема дает многое для философского размышления. Отсюда философы могли бы заимствовать меру возможности построения обра-

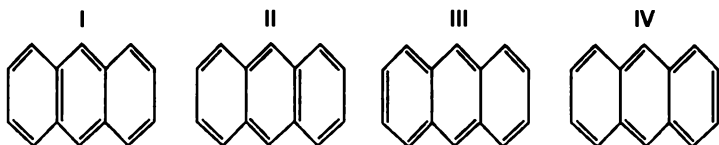
зованного материализма. Философ слишком склонен считать, будто бы сложные конструкции являются крайне неустойчивыми, полагая, что только простые конструкции будут стабильными. Но ему придется подумать над таким понятием, как «стабильность молекулы». Здесь речь не идет о понятии, сформированном бергсонианским *homo faber*, который ощупывает твердые тела и измеряет их длину. Вместе с химическими понятиями на авансцену выходит определенный вид энергии устойчивости. Когда философ увидит приведенную нами выше схему формулы Дюфрэза, он наверняка подумает, что эта сложная конструкция создана химиком по частям. И философ наверняка удивится, узнав, что эта формула по существу результат не столь уж сложного процесса синтеза. Достаточно, говорит Шарль Дюфрész, «нагреть в медном сосуде фталонитрил; четыре молекулы ориентируются по отношению друг к другу, захватывая у металла недостающий атом. Такая легкость формирования является признаком исключительной устойчивости. Красители этого класса настолько прочны, что ими предлагают заменить минеральные пигменты».

По поводу этой молекулы, где обобщаются столько видов знания, мы позволим себе высказать нечто в духе традиции.

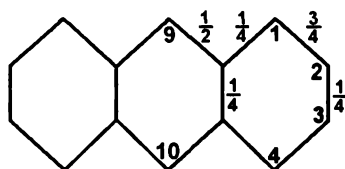
Алхимики мечтали превращать субстанции одни в другие, менять субстанции местами, «переворачивая их». Мэтр повторял адепту важный совет: «Переместите наружу все то, что находится внутри, поместите вовнутрь все, что есть снаружи». Химик-органик продолжает этот труд, вызывая переворачивание молекул. Каждая молекула, состоящая из 56 атомов, захватывает еще и внешние атомы, отрывая их от стенок сосуда. Ей нужен только один атом меди, чтобы поместить его в центр «розана». И все это без мистицизма, без опоры на далекие архетипы.

V

Чтобы представить самый простой эскиз мезомерии, мы взяли в качестве примера молекулу бензола. Но если мы хотим приложить этот метод к более сложным молекулам, то трудности растут. Оказывается, что нам приходится иметь дело с расчетами, на которые понадобились бы недели и месяцы. Кроме того, есть опасность упрощения. Покажем, в чем состоит трудность расчетной химии. Возьмем антрацен (anthracene). Будем исходить, как это сделал Полинг, из четырех основных форм:



Мы видим характер двойных связей: $1/2$, $1/4$, $3/4$, $1/4$, расположенных, как показано на схеме:



Отсюда можно вычислить межатомные расстояния. И тем не менее, результаты расчетов не совпадают с данными опыта. Причина этого несовпадения кроется в том, что были рассмотрены только четыре формулы антрацена, а их более четырехсот. Таким образом, чтобы приложить метод мезомерии, химику приходится сделать выбор, который соседствует с «противозаконным» упрощением. Если же он откажется от выбора, или когда встречаются такие случаи, когда он вынужден отказаться от этого выбора, ему приходится иметь дело с невероятным числом уравнений.

Огромное количество расчетов, несомненно, является новой чертой прикладного научного рационализма. Для диаграмм, фиксирующих наши знания о плотности электронов вокруг атомного ядра, диаграмм, обобщающих данные дифракции X-лучей в кристаллах, нужно рассчитывать значения рядов Фурье. Паскалин (Pascaline) и Раймон Додель напоминают, что «необходимые арифметические операции производятся с семьюдесятью миллионами данных»¹⁷. Вычисления социометрии еще более смелы! В прошлом не производилось таких невероятных расчетов. Когда Людольф де Колонь (Ludolf de Cologne) в начале XVII века вычислил значение π до 32 знака после запятой, он захотел, чтобы это число выгравировали на его могильном камне. Расчет электронных диаграмм — это другая история, это буквально *сверхчеловеческая* работа. Эта сверхчеловеческая работа была выполнена с помощью вычислительных машин типа Hollerith на перфокартах. Вычислительные машины реализуют трансценденцию человеческого способа вычисления.

В одной из предыдущих глав мы говорили о факторе удивления в теоретической культуре, который подобно электрошоку поражает устаревшую рациональность и утверждает новую рациональную организацию знания. А нельзя ли в определенном смысле говорить о подобном эффекте удивления в технической культуре? Как не удивляться технической конвергенции, когда *электронные* вычислительные машины рассчитывают *электронную плотность* химических молекул! Мы имеем здесь дело с гомогенностью средств, которые должны были бы привлечь к себе внимание философов. В нашей книге «Прикладной рационализм» (*Le rationalisme appliqué*) мы предложили разделить рационализм на отдельные сегменты. Так, например, мы называли термином *электризм* определенный раздел эксперимента и теории. Химия

электрона тоже побуждает нас сделать нечто подобное. Имеет смысл говорить о рационализме электрона и выделить в качестве раздела прикладного рационализма электронизм. О специфических технологиях, которые мы уже упоминали, нельзя судить с точки зрения механической техники. Эти знания и техники могут быть получены только в городе ученых, и для этого потребуется несколько поколений. Социальный характер науки, — мы говорили об этом уже не раз, — является фундаментальной характеристикой современного знания.

Примечания

¹ La mésomérie: le point de vue du chimiste organicien / *La mésomérie*, 1947, p.2.

² Dewar M.J.S. The electronic theory of organic chemistry. Oxford, 1919, p. 8.

³ *La mésomérie*, p. 5.

⁴ Rumpf P. Les Bases expérimentales de la notion de mésomérie / Bulletin de la Société chimique de France, 1946, p. 12.

⁵ Pauling L. La nature de la liaison chimique et la structure des molécules et des cristaux. Trad. 1949, p. 427.

⁶ Rumpf P. Les Bases expérimentales de la notion de mésomérie. P. 2.

⁷ *La mésomérie*. P. 14.

⁸ Rumpf P. Les Bases expérimentales de la notion de mésomérie. P. 1.

⁹ Guy J. Applications de la mécanique ondulatoire a l'étude des propriétés de l'électron, des valences et de la structure des molécules organiques / *Revue générale des sciences*, N° 5 et 6, 1949, p. 115.

¹⁰ *La mésomérie*. P. 16.

¹¹ Ibid., p. 44.

¹² Ibid., p. 12.

¹³ Ibid., p. 32.

¹⁴ Ibid., p. 2.

¹⁵ Так как нам приходится цитировать разных авторов, то мы сохраняем термины, встречающиеся в их текстах. Так, мы сохраняем понятие «резонанса» в тех текстах, где оно упоминается. Но мы хотели бы обратить внимание читателя на замечание Румфа, которое должно помочь ему избежать смешения различных понятий. Многие авторы высказывают подобные замечания.

¹⁶ *La mésomérie*. P.12.

¹⁷ Pascaline, Daudel. Les apports de la mécanique ondulatoire a l'étude de la molécule, 1950, p.14.

Глава VI

Энергетический рационализм в химии

«А до этого? Ничего кроме нее, энергии.»
Robert Ganzo. Coleres, IV.

I

Понятие энергии, взятое в точном, принятом наукой, значении — это современное изобретение. Для физика и математика это понятие сейчас является настолько очевидным, что его можно, и даже нужно, отнести к числу базовых понятий, придать ему соответствующий научный статус, то есть отделить его от понятий обыденного языка, устранить все резонансы, которые могут затеряться в широте и разнообразии образов и легкости метафор.

По отношению к этому понятию, которое уже давно стало ясным, можно вспомнить те трудности, которые возникали совсем недавно в связи с достижением его ясности. Мы затронем чувствительный момент эволюции идей, рассмотрев развитие этого понятия, уже сильно рационализованного, от механики Декарта до механики Лейбница¹. Дебаты вокруг *живой силы* были очень многочисленными и разнообразными, и с ходом развития культуры сохранится интерес к такого рода дебатам. В этой главе мы будем отправляться от утвердившегося состояния научного духа. Слишком длинное историческое изложение ослабило бы утверждение рациональной изначальности, которое мы берем в качестве исходного для современной энергетической науки.

С точки зрения философии материализм энергии становится ясным с помощью подлинного *экзистенциализма энергии*. В онтологическом смысле «бытие *есть*», как любит выражаться философ; нужно было бы сказать: «энергия *есть*». Она *есть* абсолютно. Благодаря простой конверсии можно выразить двумя способами одно и то же: бытие есть энергия, и энергия есть бытие. Материя есть энергия.

Пространство *обладания* сразу же меняется, меняется в своей основе, не только с точки зрения бытия, но и с точки зрения энергии. Энергия поддерживает все, *за* энергией нет ничего.

Раньше говорили: «у материи есть энергия», привязывая энергию к материи, как лошадь к плугу, чем ограничивали понятие материи. Такое понятие предполагало возможность анализа материи *инертной*, применительно к которой нет нужды рассматривать *внутреннюю* энергию. Конечно, были причины для подобного ограничения в определенных областях науки, в определенных областях рационализма, как, например, рациональная механика, которую не интересуется, где находится источник движения: в железе, в меди или в камне. Этот материализм, стремящийся к внешнему описанию, материализм инертной материи, который лишает ее внутренней энергии, современную хи-

мию не удовлетворяет, с тех пор как изучают не только химические феномены, но и динамику химических явлений, динамику, которая содержит в себе объяснение материалистической феноменологии.

Итак, необходимо искать энергетический источник химических феноменов. Мы входим в такую область опыта, где прямой феноменализм (*phénoménisme*), который учит не интересоваться глубинными причинами явлений, будет лишь явлением из области стиля. Мы все еще можем говорить, что некая субстанция представляет собой тот или иной феномен. Однако феномен — это не только то, что нам является, и мы бы могли ограничиться только его описанием; феномен — это проявление некой энергии; химические реакции — это энергетические отношения. Если не знать этих отношений, нельзя использовать все возможности создания новых субстанций. Если философ поймет то глубинное явление, каким является энергия, если он будет следовать за мыслью современного химика, то он должен прийти к заключению, что энергия со времен оных играла роль *вещи в себе* (*la chose en soi*). Это понятие с долгой историей, которое часто упрекали в том, что оно является абстрактным чудищем, — вот оно, вполне конкретное. В философском смысле энергии можно найти такое же место, как у вещи в себе, поскольку энергия — это фундаментальное основание всех вещей. Если философы хотят оставить старые фантомы в прошлом, всегда следует иметь в виду, что такую реальность, как энергия, нужно изучать на *второй стадии*, после того как будут описаны результаты химических реакций. Однако сделать это необходимо, если мы хотим *понять* феномены в их глубине, так же, как и причины этих феноменов. В глубине материализма лежит энергетизм. Именно благодаря законам энергии можно понять явления материи.

II

Если энергетизм настолько фундаментален, то нужно было бы поместить понятие энергии в разряд первичных понятий, определить его статус как базового понятия, а это означает признание его *простоты*. В педагогическом плане это понятие считалось сложным, начиная с отношения между понятием силы и пройденным путем. Педагогика анализирует его в единой формуле, включающей понятия массы, пространства и времени, которые считаются первичными. Этот «анализ» не дает аргументов против существования синтетического понятия энергии. Более того, в области атомов и молекул этот концептуальный анализ понятия энергии невозможно никоим образом трансформировать в реалистический. В области химии всегда нужно брать понятие энергии как первоначальную реальность. В химии сила не проявляется как произведение массы на ускорение, как ее определяла классическая механика. Жан Тибо (Thibaud) замечает, что мы пойдем ложным путем, если будем пытаться с помощью понятий геометрии и механики объяснить явления резонанса. Он пишет: «В квантовой ме-

ханике, которая принимает только энергию как нечто определенное... существует единственная возможность дешифровки состояний энергии, которая представляет ядро в процессе его трансформаций»².

Не нужно рассматривать такую невозможность анализа как некое ужасно огорчительное условие. И не нужно думать, будто бы понятие энергии может быть принято «уж на худой конец». При использовании понятия уровней энергии становится совершенно ясно, что его объяснительная возможность, как в ядерной физике, так и в химии атома и молекулы, столь велика, что кажется, будто мы будем напрасно затруднять науку о феноменах материи, изыскивая, вослед Декарту, возможность свести явления к характеристикам пространства и времени. Понятие энергии, рассматриваемое в качестве базисного, предлагает ясные объяснения в области энергетизма. Нужно настроиться на новую культуру, чтобы сделать разум восприимчивым к таким объяснениям. В декларировании функциональной простоты понятия, которое исторически считалось сложным, мы видим пример проявления того, что мы называем некартезианской эпистемологией. В акте такой некартезианской эпистемологии сложное понятие получает свидетельство простоты. Если исследовать непосредственно уравнения квантовой механики, включающие соотношение Гейзенберга, то будет видно, что четвертое неравенство связывает неопределенность энергии с неопределенностью времени:

$$\Delta E \cdot \Delta t \geq \frac{h}{2\pi}.$$

В таком неравенстве энергия и время оказываются одинаково изначальными. Чтобы понять их связь в фундаментальном неравенстве Гейзенберга, необходимо брать время и энергию одновременно, не отдавая ни одному из них привилегии простоты.

Философ найдет источник идей в хрупкой диалектике энергии и времени, выраженной в третьем неравенстве Гейзенберга; три других неравенства формулируют диалектику скорости и пространства. Принимая третье неравенство в качестве аксиомы, философ должен совместить анализ времени с энергетическим, а это означает и их противопоставление. Здесь можно было бы пересмотреть бергсонизм с позиций диалектики времени и энергии, с позиций диалектики длительности и импульса.

Однако не время сейчас заниматься переходом от микрофизики к микропсихологии. Вернемся к нашим молекулам.

III

Нужно определить, при каких условиях (в каком случае) принцип Гейзенберга может быть применен в молекулярных науках. Конечно, мы не можем детально анализировать эти условия. Подобный анализ мог бы развиваться как философский комментарий прогресса современной хи-

мии. Философ, посвятивший себя изучению науки, увидит, насколько философична в своей глубине современная наука. В этом кратком эссе мы вынуждены ограничиться лишь грубой классификацией проблем.

Сложность проблем объясняется тем, что молекулярная область — это область, в которой объединяются макрофизика и микрофизика. Несколько упрощая вещи, можно сказать, что ядра, образующие атомы, затем объединяются в молекулы. Объединения молекул становятся предметом макрофизики, в то время как электроны, те, которые окружают ядра и которые химическим путем эти ядра соединяют, подлежат изучению квантовой механикой. Другими словами, ядра слишком тяжелы, чтобы их можно было анализировать, используя неравенство Гейзенберга, а электроны слишком легки, чтобы согласоваться с принципами классической механики, ими управляет соотношение Гейзенберга.

Вот последствия этого разделения.

Так как неравенство Гейзенберга не затрагивает ядра в молекуле, есть смысл говорить о локализации атомов внутри молекулы. *У молекул есть структура.*

И наоборот, поскольку неравенство Гейзенберга описывает электроны, поскольку электроны не поддаются принципу обычной локализации, невозможно говорить о подлинной электронной структуре. Мы показали в одной из предыдущих глав, что молекулярные «карты» могли представить только кривую электронной плотности около *локализованных ядер.*

Какая из двух картографий будет более интересной? Та, что с большей точностью показывает место атомов в молекуле, или более туманная, более конвенциональная, менее непосредственная, которая представляет возможности электронных связей?

Кажется, что ответ будет в пользу второго вида картографии. Первая картография отвечает на вопрос «как». Вторая отвечает на вопрос, «почему» имеет место это «как». Знания о структуре молекулы дают нам представление о расположении атомов, но они не дают нам сведений о том, почему атомы в одном месте *объединены больше, а в другом — меньше.* Выражение электронной плотности становится все более точным и обладает все большей объясняющей способностью именно с точки зрения «почему». Именно этому выражению мы обязаны возможностью получения *динамических условий существования структуры.*

Теперь мы можем понять, почему до появления концепции электродинамики представления химических связей *были статичными. Они были рисунками «скелетов».* Чтобы увидеть полную реальность химических связей, нужно было понять, что реальность химических связей связана с реальностью энергии, а еще точнее, с электронным энергетизмом. Мы говорим здесь о диптихе философии химии, подчеркивая противопоставление структурного знания знанию энергетическому.

Где находятся ядра в молекуле? Ответ очень точен: вот здесь и здесь. Что делают ядра в молекуле? Ничего.

Где находятся электроны в молекуле? Ответ очень неточен: и там, и здесь. Что делают электроны в молекуле? Все.

Конечно, как только мы представим подобный диптих, его надо затушевать. Нужно учитывать, что ядра атомов крепко держат свой кортеж внутренних электронов, оставляя право устанавливать связи с соседними ядрами лишь нескольким периферийным электронам. Следует также учитывать, что именно электроны обеспечивают индивидуальность атомам таким образом, что если в совокупности, посредством анализа, разорвать химические связи, образованные периферическими электронами, и вернуть назад эти электроны атому, то можно было бы установить вид атома.

Разделение, представленное нами, выделяет два аспекта молекулы: аспект анатомический и аспект физиологический. Изучение *химических функций* выходит за рамки анатомии структуры, невозможно до конца понять химические функции, если рассматривать их как расположение атомов или групп атомов. Молекулу надо рассматривать как поле сил, как область обмена энергий. *Энергия* есть подлинная связь. Это фундаментальная динамическая реальность.

Молекула — это завершенная область, в которой энергия *структурируется*. Молекула существует благодаря переносу энергии, благодаря переходу от одной энергетической структуры к другой. Молекула получает энергию извне, она сохраняет эту энергию, обновляет, трансформирует. Молекула на самом деле соответствует диалектике материи и энергии, она реализует синтез этой диалектики, будучи узловым центром *материальной активности*. Изучение молекулы должно дать уроки *активному материализму*, материализму активности материи.

Постараемся поместить проблему молекулярной энергии в ряд энергетических понятий.

IV

В современной науке область знания, которая занимается изучением энергии, получила колоссальный импульс от новых понятий энергии излучения. Точнее, понятие кванта энергии Макса Планка вызвало революционный переворот как в познании материи, так и в области исследования радиации.

Радиация в современной науке — это, возможно, физическая сущность, рационализированная наиболее явно. Эта сущность, если так можно выразиться, тотально выражена своей основной переменной — частотой (колебаний). Невероятное множество феноменов излучения прекрасно систематизировано, без всякой двусмысленности, именно благодаря *частоте*. Понятие частоты обладает характером объективной универсальности. Это понятие есть ноумен, необходимый для того, чтобы понять феномены радиации. Кажется, что понятие частоты взяло на себя максимум реальности, будучи представленным в качестве основы энергии излучения согласно фундаментальной формуле Планка:

$$E = h\nu$$

Можно обозначить эту энергию, пропорциональную частоте, как *частотную энергию*. Мы увидим, что знание частотной энергии излучения позволяет проникнуть в переплетение сил, составляющих *динамическое существо* материи.

В XIX веке для изучения сил использовался только метод термохимии, энергию молекул изучали, разрушая их. Определяли «тепло диссоциации», то есть число калорий, необходимых для разделения атомов. Но так как одновременно разрушали большое количество молекул, не имея возможности их сосчитать, термохимия представляла собой лишь довольно общие расчеты на уровне грамммолекул, то есть расчеты велись с использованием довольно искусственного понятия. Такое понятие нельзя было приложить к отдельно взятой молекуле³.

Здесь определение числа Авогадро, данное Жаном Перреном (Perrin) в начале XX века, привело к углублению атомной феноменологии. Так как число Авогадро давало возможность определить количество молекул в литре газа, а лабораторные опыты давали энергию, необходимую для диссоциации молекул, которые содержатся в литре газа, то благодаря арифметической операции деления можно было определить энергию диссоциации для отдельной молекулы.

Обратим более пристальное внимание на эпистемологическую революцию, которая позволит нам выявить оттенки реалистической философии. До того, как появилось знание о некоем скрытом числе, соответствовавшем *гипотезе* Авогадро, полагаясь на реалистическую философию атома, диссоциацию можно было *помыслить* на уровне отдельной молекулы, но в пользу этого нельзя было привести экспериментальное подтверждение. Определение числа Авогадро — это своего рода хорошо разработанный экспериментальный контекст, который позволяет провести такую экстраполяцию. Работы Жана Перрена *придали реальность реализму*.

Очень часто реализм основывается на вере, так и не найдя своего *реального* объекта. Благодаря работам современной физики атомизм обрел *реальный объект*. Конечно, реальный объект, полученный современной наукой, отличается от объекта в трактовке философов. Реалистическое убеждение, как и любое другое, не требует доказательств, оно сразу же абсорбирует любые доказательства, не заботясь об их верификации. Именно поэтому такое множество философов твердит, что якобы современный научный атомизм подтверждает атомизм Демокрита. Но не так все просто. Если проследить за теоретической и экспериментальной деятельностью Жана Перрена, можно и не увидеть четкого философского различия между реализмом утвержденным и реализмом подтвержденным.

Термохимические определения, перенесенные благодаря открытию числа Авогадро на уровень абсолютного реализма, не являются прямыми. Квантовая химия учит обдумывать детали диссоциации молекул для каждой связи, объединяющей атомы в определенную молекулу. Квантовая химия измеряет энергию связей в эргах. Так квантовая химия, аппарат рациональности, адаптируется к кропотливому

энергетическому реализму, к реализму, который должен быть определен не только глобально, посредством полной диссоциации молекулы, но и посредством вмешательства в молекулу, что заставило бы ее ответить на это энергетическое вмешательство, затрагивающее все ее связи. Такое вмешательство возможно только на уровне диалектического знания излучения материи. Такая диалектика является одной из наиболее удивительных черт современного материализма.

V

Наметим соответствия между внутренней структурой молекулы и квантованием излучения, которое поглощает или испускает молекула. Здесь можно будет увидеть диалектику структуры субстанции и структуры энергии.

Но вначале скажем несколько слов, почему в первом приближении можно говорить о тепловой энергии. Эта тепловая энергия является результатом столкновения молекул. Ее следует рассматривать лишь как меру воздействия этого толчка на молекулу. Эти столкновения молекул не обладают квантованной энергией, ее можно определить лишь как результат исключения межмолекулярных резонансов. Другими словами, тепловая энергия имеет отношение к *движению коллектива* молекул. В движении группы молекул одна молекула является счетной подвижной единицей в физике и механике непрерывных процессов. Изучение такой молекулы затрагивает феномены теплоты, близкие обыденному сознанию. Такого рода анализ установился в конце XVIII века, а в XIX веке он дал одну из доктрин классической физики — кинетическую теорию тепла.

Отметим факт разделения феноменологии на границе молекулы. В границах самой молекулы проявляется квантовая механика, с внешней этим границам стороны к молекуле приложима классическая механика. С точки зрения внешней, молекула, так сказать, больше не является *химической*. Ее специфику характеризует масса. И наоборот, физику надо остановить на внешней границе молекулы. Например, в физике принято говорить: «При нагревании все тела расширяются». Необходимо добавить: «При нагревании расширяются все тела, *кроме молекулы*». Феномен расширения тел наблюдается только по отношению *коллектива молекул*. Все то, что расширяется внутри тела, — это пустота, та пустота, которая разделяет молекулы одну от другой в молекулярном коллективе.

Итак, мы выделили те энергетические взгляды, которые касаются скорее механического взаимодействия молекул, а не внутренней динамики отдельной молекулы. А теперь рассмотрим различные интермолекулярные феномены, которые или могут вызвать излучение, или могут сами быть вызваны излучением, и тем самым получим сведения о рационализме молекулярной энергии. Мы увидим, что эти законы энергетического обмена не свойственны всем сферам рационализма.

Феномены межмолекулярных энергетических взаимодействий могут быть разделены на три группы:

1. *Электроны* различных атомов молекулы сохраняют возможность изменения энергетического состояния, которое у них было в атоме. Надо указать, что часть этой энергии перераспределилась в процессе соединения атомов в молекулу. Меняя квантовое состояние (базу этого перераспределения) электроны дают специфические молекулярные спектры. Энергию, участвующую в этом процессе, мы назовем *электронной энергией*.

2. Сами атомы внутри молекулы могут колебаться около их положения равновесия, здесь проявляется энергия, которую мы назовем *энергией колебаний*.

3. Может быть бесконечное количество модификаций вращения молекулы вокруг различных осей. Здесь речь идет о *квантовой энергии вращения*.

Очевидно то, что принципы квантования изложены отдельно для трех групп феноменов, и особенно очевидно то, что о кванте излучения энергии можно говорить в случае бесконечных изменений распределения электронов, колебаний атомов, вращения молекулы. Итак, атомы, электроны, которые содержатся в молекуле, и сами молекулы излучают кванты энергии в тройной бесконечности. Кажется, что динамическая ситуация молекулы должна быть невероятно сложной. Но оказывается, что порядок величины квантов энергии для этих трех квантовых феноменов различен. Грубо, квант энергии электронного происхождения в сто раз больше кванта энергии колебаний, который, в свою очередь, в сто раз больше кванта энергии вращения. Припоминаю фундаментальную формулу излучения:

$$E = h\nu,$$

мы видим, что частота первого излучения (электронного) в сто раз больше, чем второго, а частота второго в сто раз больше третьего.

Такого рода упорядочивание чисто арифметическое. Три порядка величины действуют в трех спектральных областях, которые можно определить технически.

Подобная классификация позволяет изучать феномены трех отдельных областей, и в то же время она создает феномены, которые можно учитывать с точки зрения энергетических вариаций. Например, лучи электронного спектра могут сопровождаться тонкой структурой, которая возникает из-за присоединения кванта энергии колебаний на уровне электронной структуры. Спектральные феномены, соответствующие энергии молекулы, весьма и весьма сложны. Но преодолевая эти сложности, мы получаем все более точные знания об энергетических состояниях молекулы. Плюрализм энергетических состояний позволяет здесь установить рационализм энергии.

Рассмотрим *спектр вращения* для понимания энергии молекулярных феноменов. Похоже, что в этом случае структура молекулы не меняется

(или меняется в минимальной степени), и посмотрим, какую информацию дают инфракрасные спектры вращения о структуре молекулы.

Значение энергии вращения вычисляется по следующей формуле:

$$\frac{h^2}{8\pi^2 I} = \mathfrak{Z}(\gamma + 1)$$

γ — это квантовое число вращения, это число может иметь только два значения: +1 или -1.

I — это момент инерции молекулы относительно оси вращения.

Изменения энергии равны $\frac{h^2}{4\pi^2 I}$. Они являются функцией от частоты ν , которую можно получить из соотношения:

$$h\nu = \frac{h^2}{4\pi^2 I}.$$

Таким образом, такую характеристику структуры, как *момент инерции* I , можно получить, основываясь на спектральной характеристике.

Для двухатомной молекулы, зная I , зная m_1 и m_2 — массы двух атомов, образующих молекулу, уже можно прямо получить межатомное *расстояние* d :

$$d^2 = I \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right).$$

Таким непрямым образом производят молекулярные измерения. Например, Шампетье дает для галогенных кислот следующие межатомные расстояния:

Фтористоводородная кислота — 0,92 ангстрем

Хлористоводородная кислота — 1,28 ангстрем

Бромистоводородная кислота — 1,42 ангстрем

Йодоводородная кислота — 1,62 ангстрем.

Если представить себе долгую работу теоретической подготовки, необходимой, чтобы прийти к такого рода экспериментальным выводам, то невозможно отрицать рационалистическую активность современной химии. Перспектива прикладного рационализма здесь представлена особенно глубоко. *Объект* утверждается в результате длительного процесса рациональной объективации. Расстояние между двумя атомами не поддается *прямому* измерению. Как выделить этот «объект», если он является частичкой в составе невообразимого множества? Его невозможно ухватить. Если мы хотим быть точными с философской точки зрения, этот «объект» нельзя обозначить как *вещь*.

Так функция *первичного описания*, каковым является, например, *длина* некой нитеобразной вещи в обыденном сознании, становится неприемлемой в отношении мира молекул. Здесь нельзя говорить, что нечто есть *данность*, считая само собой разумеющимся, будто бы каждая вещь имеет длину.

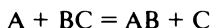
Резюмировать теорию определения длины молекулы в терминах философии реализма означает приглушить философский интерес научных исследований. Рассуждение о результатах предстанет антитезой философской культуре. Необходимо исследовать эпистемологический процесс, который ведет к этим результатам, так как этот процесс оказывается определяющим в отношении других результатов. Иными словами, мы не *измеряем* длину молекулы, а *рассчитываем* ее. Мы имеем еще одно доказательство превосходства современной физики расчетов по сравнению с физикой измерений. В сфере молекулы измерения настолько далеки от области выражения результатов расчетов, что уже невозможно принимать установку философии данности. Если бы у нас была возможность прокомментировать все эксперименты и все идеи, приведшие к конвергентным результатам, мы бы увидели, что каждый новый виток экспериментов и идей приносит определенные нюансы. Так, изучение *спектра колебаний* привело к возможности установления «длины» двухатомной молекулы, связанной с определенным состоянием колебаний и энергией. Мы увидим, что именно энергетические условия определяют геометрическую структуру. Энергию необходимо зачислить в разряд первичных понятий.

VI

В книге, посвященной философии химии, мы не можем проследить гигантской работы по изучению молекулярного спектра, обратим внимание лишь на особый характер квантовой химии. В квантовой химии можно выделить две основные философские характеристики: она, как мы видели, основана на принципе квантования энергии, и вторая ее черта — это то, что она обозначает *реальное состояние* в составе существенного многообразия *возможных состояний*. Квантовая химия должна *a priori* наметить план всех возможностей одной реакции, чтобы исследовать развитие реальной реакции.

Очертим процедуру такого рода планирования возможных химических реакций, основываясь на работах Дьюара⁴.

Приложение квантовой теории к изучению химических реакций, напоминает Дьюар, было осуществлено в работах Гейтлера и Лондона, их теории остаются фундаментальными. Гейтлер и Лондон рассматривают простую химическую реакцию, которая записывается формулой:



Атом А замещает в молекуле ВС атом С, который оказывается свободным.

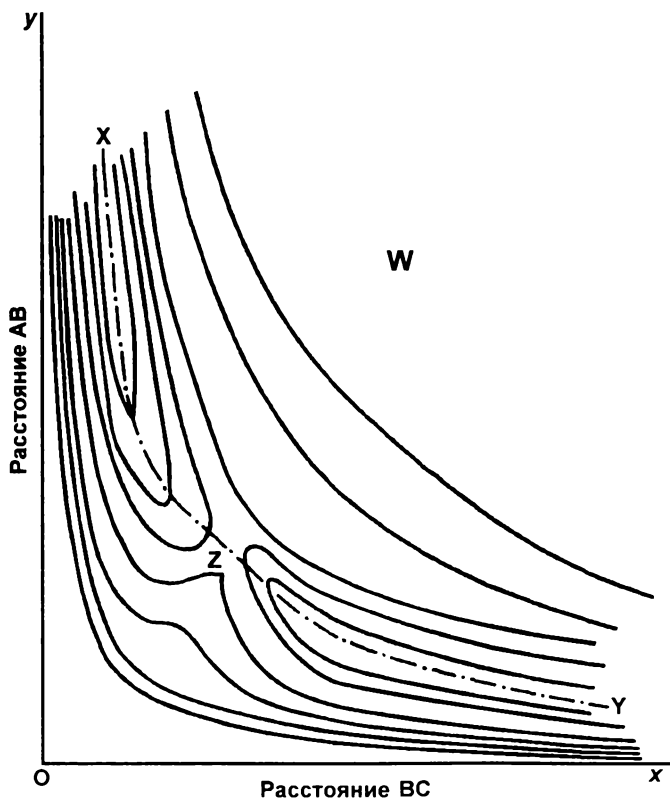
Рассматривая эту реакцию на электронном уровне, ее можно записать так:



Атом А имеет один свободный электрон, атомы В и С связаны парой электронов. В конце реакции атомы А и В связаны парой электронов, а у атома С есть свободный электрон.

Для того, чтобы произошла эта реакция, необходима энергия, достаточная для того, чтобы разорвать связь В — С, а затем образовать новую связь В — А.

Гейтлер и Лондон вначале изучили, так полно, насколько это возможно, энергию системы трех атомов А, В, С в зависимости от их расположения. Они доказали, что энергия системы минимальна в том случае, когда три атома А, В, С расположены вдоль прямой. Так как



минимальная энергия характеризует стабильное состояние, то необходимо изучить линейные конфигурации системы.

Эти линейные конфигурации зависят от двух переменных: от расстояния между В и С и от расстояния между А и В. Энергия, характеризующая это состояние системы, зависит от двух указанных расстояний. В качестве координат этой системы можно принять функцию этих двух переменных; но функция *энергии* должна быть представлена третьей координатой. Нам необходимо создать карту *рельефа энергии* для функции двух межатомных расстояний, рельеф всех *возможных энергий*. На такой карте рельеф будет представлен *кривыми уровней*, вдоль которых энергия системы остается постоянной. Так как состояния энергии квантованы, то кривые химической реакции будут, с определенной точки зрения, менее конвенциональными, чем те, посредством которых представляют географический рельеф.

Карта показана выше.

Необходимо рассматривать ее в пространстве, ее следует читать сверху.

Белая область W — это верхний уровень. Он соответствует неквантованной энергии. В этой области три атома разделены слишком большими расстояниями, поэтому химическая реакция не может произойти.

Белая область I — это «запретная зона», по крайней мере, одно из расстояний АВ и ВС в этой области будет меньше суммы атомных радиусов, а это, очевидно, невозможно. Заметим, что вблизи осей Ох, Оу кривые этого уровня сближаются, наклон увеличивается, энергия резко возрастает.

Между двумя областями, где энергия велика, между областями W и I, любой географ увидит две долины, пересекающиеся в месте Z. Пунктиром обозначена кривая «долины», проходящая через впадины X и Y.

Именно вдоль этой кривой «долины» проходит химическая реакция α . В X расстояние ВС было небольшим, атомы В и С были объединены в одну молекулу В : С, расстояние АВ было большим, атом А был свободным. В Y произошла реакция, расстояние АВ стало маленьким, атомы А и В теперь объединены в молекулу А : В, расстояние ВС увеличилось, атом С стал свободным. В Z расстояния ВС и СА сравнимы. Здесь решился исход реакции. «Вершина» перевала Z — это и есть энергия, необходимая для преодоления этого перевала, чтобы перейти из одной впадины в другую, чтобы могла произойти реакция.

Кривая «долины» XYZ — это линия естественной эволюции. Чтобы следовать другим путем, нужно подняться по склону впадины, нужно «активизировать» систему А, В, С. Таким образом мы производим молекулу, которая не находится в «нормальном» состоянии, у нее нет того внутреннего равновесия, которое присуще нормальной молекуле. Любая кривая, отклоняющаяся от «долины», приводит к возбужденной молекуле.

Когда система находится в Z, это означает, что она пребывает в состоянии перехода. Расстояния АВ и ВС слишком велики, чтобы мож-

но было говорить о *молекулярном* состоянии. Три электрона, которые участвуют в электронной реакции, перераспределяются.

Состояние Z является равновесным, но не стабильным по отношению к возможному перемещению воображаемой точки по кривой XYZ. Пунктирная линия XYZ может быть названа координатой реакции.

Кажется, что вдоль координаты реакции не нужно будет *разбивать* молекулу BC для того чтобы сформировать молекулу AB. Сближение атомов в ходе реакции будет менее резким вдоль «долины». Переходным является то состояние, в котором электроны реорганизуются без вмешательства более тяжелых ядер. Электроны подвергаются адиабатической трансформации, менее грубой, чем та, которая требует инверсии спинов электронов. Молекулы аккумулируют энергию вдоль «долины» энергетической карты. Несомненно, отдельный атом может отклониться. Но несколько сбившихся с пути атомов химии не делают. Химия изучает законы больших групп атомов.

Не нужно нас осуждать за образность медитаций по поводу карты. Рельефная карта Гейтлера и Лондона резюмирует всю проблематику химической реакции. Эта карта позволяет изучить переходные состояния, которые, в свою очередь, дают представление о действии химических сил. Если мы хотим вмешаться в реакции, то делать это надо в процессе становления. Мы бы хотели напомнить еще раз, что наука *результатов* выглядит сейчас искаженной. Материализм энергии добавляет к статическому материализму активизирующий элемент. Именно здесь место для новых исследований. Философ, который следит за развитием современной химии, будет сильно удивлен, открыв для себя великое множество становлений материи.

Примечания

¹ Вышло много книг, посвященных изучению этого периода. Например: *Mach E. La mécanique. Trad., 1925; Dugas R. Histoire de la mécanique. 1950.* Философам будет интересно прочитать работу: *Gueroult M. Dynamique et méta-physique leibniziennes.*

² *Thibaud J. Puissance de l'atome. P. 58.*

³ Что касается этого понятия, см. нашу работу: *Les intuitions atomistiques, chap. IV.*

⁴ *Dewar M.J.S. The electronic theory of organic chemistry. Oxford, 1919, p. 25 et passim.*

Глава VII

Рационализм цвета

«Олово обладает способностью окрашивать овощи в красный цвет, и это известно кулинарам. Они кладут чайную ложку олова в компот из груш, чтобы придать ему красивый красный цвет».

Саж. Химический анализ и соответствие трех царств.

I

Полное изложение материалистических теорий должно было бы положить начало долгим философским дебатам, посвященным понятию *качества*. Если такие дебаты развернутся в рамках понятий материи и качества, то это ограничит их, и они будут касаться более конкретных моментов, чем дебаты относительно понятий материи и формы. Нужно пересмотреть традиционное деление на качества первичные и вторичные, задавшись вопросом, не является ли такое деление поспешным упрощением на основе представлений об идеальности формы и чувственном характере определенных качеств. Нужно посредством инверсии вторичные качества сделать первичными, и наоборот. Тот факт, что классическая химия основана на понятии массы, а не на понятии объема, показывает возможность подобной инверсии. После такого рода дебатов философские диалектики приобретают оппонентов. Нам кажется более удачным исследовать развивающуюся диалектику истории науки, исследовать понятие материальных качеств (качеств материи) на пути от наивного материализма к материализму образованному.

На этом пути, это отражено даже в названии главы, мы будем изучать только одно свойство материи — цвет. Предлагая рационалистические объяснения с различных точек зрения, мы постараемся привести аргументы в пользу тезиса, к которому еще вернемся в заключении, тезису, который демонстрирует разрыв между научным знанием и обыденным.

Мы рассмотрим последовательно три формы рациональности цвета:

1. Цвет в квазиэлементарной физике;
2. Цвет в собственно химических формах;
3. Упорядоченные базовые характеристики феноменов цвета.

II

Порядок философских дискуссий по вопросам о качествах материи должен был бы быть совсем иным, если бы философы с симпатией следили за ходом развития научного знания. Тогда стало бы возмож-

ным заметить новые нюансы философии материи и философии познания. В частности, можно увидеть, как в промежутке между идеализмом и рационализмом утверждается рационализм, тесно связанный с развитием техники. Именно этот рационализм позволит навести порядок в дискуссиях, менее широких, чем те, которые сводятся к традиционным метафизическим. Что будет, если в диалоги между Гиласом и Филонусом волеется голос ученого, который позитивно изучает материю, который изучает материю не только посредством глаз, но и при помощи все более многочисленных и все более точных инструментов. Благодаря вмешательству этого третьего лица, ученого, сразу выявится искусственный характер суждений *двух* философов у Беркли. Строго говоря, на страницах известного диалога проблемы рассматриваются на *поверхности вещей*. Диалоги Беркли развиваются между двумя представителями крайних философских взглядов: человеком, который *сразу* верит в реальность того, что он видит и трогает, и философом, который погружается в сознание изначальной реальности своего духа. Вопросы массивны, ответы догматичны. Реалист постулирует реальность, идеалист восхваляет дух. Со стороны реализма нет аллюзии с точным опытом, с выверенным опытом. Со стороны идеализма не устанавливается никакой связи с культурной структурой духа. Оба философа — вне истории мысли и эксперимента. Они обсуждают проблему познания внешнего мира, даже не ссылаясь на дискурсивный характер познания. Когда же дело доходит до примеров, то здесь, переходя от вишни к огню, от огня, который обжигает, к игле, которая укалывает, ничего нельзя приобрести. Все является проблемой материи, независимо от того, о какой материи идет речь. Для философа существование поглощается познающим сознанием независимо от того, о каком познании идет речь.

Если бы в основе диспутов лежали принципы познания, с одной стороны, а с другой, — если бы диспуты базировались на длительном изучении материи, они были бы куда более продуктивны.

Цвет вишни, если взять его в качестве объекта непосредственного опыта, — это не более чем признак ее зрелости. Опыт хозяйки на рынке подсказывает ей, что ей лучше прийти через неделю, когда вишни будут совсем зрелыми, и из них можно будет сделать отличный конфитюр. Художник, в свою очередь, работает с цветами различной насыщенности, для него важны различные оттенки цвета фруктов. Он прекрасно знает, что в течение дня голубизна неба и золото солнца будут оттенять красный цвет вишни. И если вишни еще на дереве, если они расположились под листьями красивой композиции, юным летом, то художник сделает так, что красные вишни заставят «петь» зеленое дерево.

Эти эксперименты, бытовые или художественные, должны быть изучены в той области, где они возникают, в их субъективности, которая делает их легкой добычей интуитивной философии. Однако они не могут быть основными темами при обсуждении философской проблемы объективности качеств материи. Необходимо исследовать дис-

курсивное познание хорошо организованного эксперимента, чтобы оценить, являются ли качества материи фантомами разума, или же их корни находятся в реальности. В той реальности, что обозначается прогрессирующей точностью экспериментов, когда осознание знания дублируется осознанием точного знания.

Начнем, начнем ясно, начнем точно. Возьмем цветную материю, цвет которой не обсуждается. Возьмем кусочек золота. Благодаря онтологической тавтологии мы убеждены в том, что золото золотисто-желтого цвета. Любая онтология качеств берет начало в догматизации субъективного ощущения. Не так уж редко можно столкнуться с двойной доктриной конкретного, в которой философ утверждает одновременно реальность своего ощущения и реальность некоего материального объекта, воспринятого благодаря этому ощущению.

Посмотрим, каким образом проявляется работа науки в нашем примере.

Но вот что удивительно! Еще в ходе первых уроков по химии нам объясняют, что маленькая частичка золота, настолько маленькая, что невозможно утверждать, что она непрозрачна, так вот, эта маленькая частичка золота излучает красивый зеленый свет! Реалист быстро справляется с этим противоречием качеств. Он совершенно спокойно заявляет, что золото имеет желтый цвет благодаря отражению, а его зеленый цвет — результат прозрачности. Вот *два* качества этой субстанции. Философ мог бы использовать это качественное противопоставление, чтобы увеличить список конкретных характеристик золота. Только *конкретная* субстанция могла бы получить столь различные характеристики. Субстанция, обладающая только одним качеством, была бы близка к тому, что называют «реализованной абстракцией», открывая путь иррационализму. Иррационализм всегда готов воспользоваться противоречиями! Нет ничего лучше противоречия, чтобы индивидуализировать нечто! Это хорошо известно романтистам.

Цвет золота как две указанные выше догматические формы одной субстанции был известен до конца первой четверти XX столетия. Как пишет Руар (Rouard)¹, «на протяжении двадцати лет в инструментах использовались тонкие прочные пластинки, однако физики, за исключением немногих, считали их изучение окончанным».

На протяжении последних десяти лет увеличилось количество исследований в этой области: у тонких пластинок больше нет *точно определенного цвета*, их толщина совсем не определена. Прозрачность является одним из определяющих факторов цвета листочка (золотой пластиночки): «его цвет желто-зеленый, если его толщина больше 4 мм, он становится сине-зеленым, а потом голубым к 2,7 мм и, наконец, розово-фиолетовым к 1,5 мм»².

Другими словами, цвет очень тесно связан с толщиной материи. Цвет материи — это феномен протяженности материи.

Техника миниатюризации должна быть здесь связана с техникой определения очень тонких размеров, чтобы *уточнить качество мате-*

рии. Здесь речь идет не о *наблюдении* феномена, а о *продукции* феномена. Физическое исследование тонких пластинок тесно связано с феноменотехникой, а не только с феноменологией. Здесь проявляется человеческая активность. Эта активность утверждает между пассивным разумом и наблюдаемым миром *человеческую реальность*. Классическая проблема «реальности внешнего мира» обретает третье измерение. Прикладной рационализм, доказанный техникой и трансактивной философией, отводит в сторону общие сомнения. Феноменотехника создает новые возможности вариаций, донныне неизвестные философии. Феноменотехника удваивает реальность. Природе неведомо ни зеленое золото, ни синее, а тем более розово-фиолетовое. В природе существует только одно золото: твердое, желтое, непрозрачное, золото, которое алхимики и астрологи символически связывали с солнцем, давая широкий простор грезе благодаря наивному материализму, зарожденному в «данном».

«Данному» противопоставляется «созданное». Обработанная материя отражается в понятиях. Философы любят повторять, что понятие *цвета* невозможно отделить от понятия *цветной поверхности*. В феноменотехнике мы сталкиваемся с более усложненной системой *геометрических условий*. Изучая тонкую золотую пластинку, техническая наука прежде всего определяет то, что эта пластина *отражает*, что она *поглощает*, что она *пропускает*. *Плотность* является решающим фактором отбора специфических качеств, что вдохновляет определенным образом активную геометризацию, геометрию *производства* цвета.

Перевести эту геометризацию в субстанциалистскую формулу, сказав, что у золота есть такие-то и такие-то качества, — очевидно, означает действовать по привычке, по привычке выражения. Субстанциалистское мышление нужно подвергнуть психоанализу, сделать его более относительным, смягчить. Приписывать такое качество как цвет глубинной сущности субстанции в духе классической онтологии, которая заявляет, что золото желтое, означает утратить философский смысл научного эксперимента, открывшего новые функции материи. Мы имеем дело с разработкой свойства и распылением его по многочисленным экспериментальным темам. Как нам кажется, здесь мы получаем доказательство того, что эксперимент, затрагивающий *внешнее*, определяет сущность субстанции. Чтобы употребить еще раз неологизм, предложенный нами в работе «Философия отрицания» (*Philosophie du Non*), неологизм, резюмирующий этот комментарий, можно утверждать, что глубоко изученная *субстанция* раскрывает *existence* экзистенции. Свойства субстанции тесно связаны с экспериментом, который определяет их внешним воздействием. То, что единственно в своем роде, качеств не имеет.

Внешняя детерминация субстанции, как нам кажется, имеет такое философское значение, что мы должны будем вернуться к ним ниже, используя новое направление доказательств. Но вначале мы хотели бы показать, как выглядел бы диалог между Гиласом и Филонусом, если бы они обладали современными научными знаниями.

Не нужно считать, что потеря цвета, тот факт, что материальные качества «испаряются», может послужить аргументом *идеалисту*, утверждающему перманентность познающего разума в противоположность мимолетным характеристикам материи. Наши наблюдения отнюдь не на руку идеалисту, они на пользу рационализму, что вовсе не одно и то же. Точнее, наши наблюдения утверждают прикладной рационализм, промежуточную философию, которая должна быть персонифицирована как некое третье лицо, располагающее доводами как против Гиласа, так и против Филонуса. Почему мы так убеждены в своей правоте? Прежде всего, в нашей правоте нас убеждает опыт, эксперимент, но эксперимент рационализированный, обоснованный. В таких экспериментах обнаруживается активность разума, эти эксперименты являются запланированными, согласно принципам материи. Разуму не грозит стать жертвой иллюзорных образований, фантазматической ускользающей реальности. Понятие порядка доминирует над понятием реальности и устанавливает реализм порядка. Разум сознает свою прогрессирующую объективность. Рационалистическая активность *упорядочивает* специфические качества: золото будет желтым, зеленым, синим, розово-фиолетовым. В отношении этого понятия упорядочивания не сможет возникнуть сомнений. Упорядочивание гарантировано благодаря двум коррелятам: порядку уменьшения размеров и порядку приобретения цвета, и здесь нет места идеалистическим фантазиям. Другое упорядочивание будет иметь следствием беспорядок. Техническая ошибка может привести к тому, что у вас появится розовый цвет раньше голубого.

Разработанный материализм противостоит как наивному материализму, так и имматериализму. Качества, которые утверждает образованный материализм, уточняющий реальность, что является глубинной характеристикой рациональной активности, не подлежат ведению диалектики «в себе» и «для себя». Уточненная, упорядоченная реальность является человеческой реальностью, реальностью технического сообщества, которое существует в точно определенную эпоху развития. Объединившись, техники могут употреблять вместо выражения «для себя» выражение «для нас». Так проблема познания внешнего мира больше не будет изолирована от *культурных* характеристик. История познания к настоящему моменту снимает проблемы происхождения, аспекты непосредственности, пассивное восприятие явлений природы.

Нам бы хотелось сделать философские замечания иного типа касательно обусловленности эксперимента.

Мы не задаемся, в духе идеализма, вопросом о том, существуют ли материальные тела тогда, когда мы их не воспринимаем. Нас интересует, будет ли золото желтым, если его не освещать, если оно будет лежать в руднике в недрах земли, без доступа света, глубокой ночью — во владениях Черной Царицы из сказок Гофмана.

На протяжении многих веков было известно, что у золота такой цвет, какой оно отражает. Если его осветить белым светом, то оно по-

глотит все цвета, кроме желтого, и будет желтого цвета. Если же его осветить желтым светом, то золото больше не будет желтым. Таким образом, цвет не является *атрибутом* субстанции в истинном значении слова. Цвет — это активность, а точнее, реактивность, которая проявляется при определенных условиях. Перед лицом *созидающей техники* у так называемых естественных условий нет объяснительной привилегии. *A priori* научного эксперимента — это хорошо определенные условия, которые позволяют избежать колебаний, свойственных естественным условиям. Для изучения факторов прозрачности и погашения тонкую металлическую пластину подвергают воздействию света с точно определенной длиной волны и точно *определенного* цвета. Благодаря точно согласованным научным понятиям, то есть благодаря ясному представлению рациональной организации понятий, при помощи которых проводится исследование, можно провести эксперимент с тонкой пластинкой строго определенной толщины. Научный дух, во всеоружии позитивности своей цели, относясь крайне внимательно к применению своего метода, должен быть вдвойне бдительным. В гуссерлианском смысле, научный дух — это «надзирающий дух». Он больше чем сознание сознания, он есть сознание хорошо устроенного сознания. Научный дух подошел к хорошо осознанным ценностям, открыв дорогу рационалистическому сознанию. Мы далеко ушли от абсурдности вещей и необоснованности сознания, которые рационалистическое сознание легко бы распознало. Расслабиться может тот, кто был в напряжении. Психология расслабления, в которой находит утешение натуралистическая психология, напротив, ярко контрастирует тому, что на конференции Философского Общества в Париже мы называли *рационалистическим тоном*. Этот тонус можно лучше определить с помощью дуализма научного духа и реальности, созданной благодаря технике.

Почему же метафизик не имеет права осознать активность своего разума в опыте технической координации, что позволило бы ему «показать опыт» и, в конце концов, извлечь полезную для себя информацию по поводу эмпирических документов? Ничто не демонстрирует лучше реализм рационального, чем смена познавательных перспектив. Например, что касается опытов определения цвета тонкой пластинки, та первоначальная техника, о которой мы упомянули, определяла нам толщину пластинки. Сопоставив единожды координацию между цветом и метрическими характеристиками, можно *рассчитать* толщину пластинки, опираясь на оптические характеристики цвета. Подобного рода заключения на основе эксперимента не редки в физике, однако философы мало с ними знакомы; более того, если обыденное сознание считать базовым, то их вообще трудно оценить. Вот почему философ часто злоупотребляет понятием *данного*, не употребляя двойное понятие: данное — скоординированное.

Имеет ли философ, в таком случае, право говорить, что-де материя нам дана? В нашем случае мы получаем толщину пластинки косвенным образом — благодаря расчету, косвенно потому, что мы определя-

ем толщину материальной пластинки посредством *расчета длины волны, свойственной определенному цвету*. Благодаря факту перехода от физики *измерений* к физике *расчетов* все алгебраические результаты могут стать основой эксперимента. Именно такие основания позволили создать «невидимый зеленый цвет» путем расположения в стеклах тончайших металлических пластинок. В технике тонких пластинок можно «увеличивать свойство отражения полированного металла, защищая его от коррозии»³. Техника получения все более тонких металлических пластинок модифицирует отношения материи и света.

Философ больше не следует за нами. Мы ему представляем рационалистические и технические рассуждения материализма расчетов, изучающего материю алгебраически. На это он нам возражает, что расчет и измерение — это искусственные моменты опыта и мысли, и что наши долгие споры гасят у философов интерес, и что нам бы лучше вернуться к простым принципам конкретного познания. Идеал конкретного познания — познание начального уровня. Да, золото желтое, оно желтого цвета на белой ткани платья госпожи Грандэ, желтое для подслеповатых глаз Акселя и Сары, желтое на масках микенского захоронения. Не эти ли маски видел Ануницию в городе Мертвых? И скупец, и мот видят золото желтым. Желтый цвет золота — это объективность для *разных субъектов*. Однако наука не привязана к первоначальной объективности. Объективность, с которой имеет дело научный дух, растет в процессе изменения и преобразования первоначального опыта; в следующем параграфе мы представим новые тому доказательства.

III

Мы рассмотрели некоторые феномены цвета субстанции, связанные с ее плотностью и толщиной. Изучая даже самые тонкие пластинки, ученый не встречается с проблемами молекулярного уровня. Философ должен обратить внимание на проблемы из области химии, где цвет субстанции связан с молекулярной структурой.

Прежде чем углубиться в технические детали, посмотрим, какие возражения здесь могут возникнуть у философа-традиционалиста. Мы же можем предложить нечто действительно новое: *сконструированный цвет*. Еще до всякой попытки проанализировать это понятие, философ скажет, что это занятие абсолютно бесполезное, так как будет необходимо возвращаться к философским проблемам *ощущаемого цвета*. При таком подходе не так уж важно знать, что *дает* цвет, природа или наука, его всегда можно принять как *данное*. Картина, будь она написана натуральными красками или красками искусственными, подлежит критике искусствоведа. Философ может отрицать философские проблемы, рожденные в ходе научной эволюции, он верит в неизменность первоначальных проблем. Однако цель этого параграфа мы видим в том, чтобы исследовать смещение проблемы субстанциональности, стараясь избежать иррационализма, присущего теориям качеств.

Доказательство химического рационализма цвета должно идти в нескольких направлениях. Что есть цвет в ходе образования молекулы, до появления определенной конструкции? Ничто. Цвет молекулы не свойствен отдельным атомам. Благодаря геометрическим свойствам химического соединения бесцветные атомы, объединившись, обретают вполне конкретный цвет, характерный для этого химического соединения. Цвет связан с конструкцией, он есть фактор структуры. Химик исследует эту структуру фрагмент за фрагментом. В значительном числе случаев химик по частям создает феномен цвета.

Если идеалистически настроенный критик захочет начать дискуссию по поводу «реализма цвета», он услышит, что рационализм в этом случае обосновывает реализм. Под существование цвета подводится основание рациональной организации этого явления. Цвет — это не просто состояние осязающего субъекта, поскольку именно рационалистический субъект определяет созидание.

Очень часто в основании нематериалистического или идеалистического суждения лежит фантомизация реального. Настаивают на изменчивом и непостоянном характере восприятия, повторяя, что восприятие — это подлинная галлюцинация, и что достаточно показать относительность его истинности, чтобы понять, насколько восприятие близко к иллюзии. И таким путем мы незаметно вступаем во владения идеализма, и философия превращается в монолог существа, которое грезит фантомами.

Рационализм не оставляет места для фантомизации. Химик видит цвет, уже проектируя свои действия. Здесь появляется неразрушимая объективность, возникает объективная реальность, основанная на коммуникации, реальность социальная. Тому, кто производит анилин, ведомы и реальность, и рациональность цвета. В такой форме аргумент выглядит грубовато. Но достаточно открыть любое химическое руководство по производству красителей, чтобы найти подтверждение этому. Планированием цвета для красителей занимается определенный раздел науки. Различные *эпюры цветов* связаны между собой благодаря доктрине рационализма. В рациональной доктрине материя, окрашенная в определенный цвет, не случайна. Случайности нет места в реализованной рациональной конструкции. Созданный цвет должен быть создан тщательно, он должен быть таким, каким был запланирован. Перемещение только одного атома отразится на всей конструкции, идея и вещь здесь находятся в полном согласии. Цвет созданный элиминирует всякую возможность случайности. Если случайность и существует, то она кроется не «в законах природы», и тем более не в научной технике. Момент случайности нужно отнести на счет воспринимающего субъекта. Может быть, эта случайность субъекта коренится в солипсистском уничижении. Но именно в случайности субъекта нужно искать корни иррационализма. Нетрудно будет показать, что корни мнимой иррациональности вещей — это проекция ожиданий субъекта.

Однако это не совсем наша проблема. Понаблюдаем за химиком, когда он, следуя новым технологиям, создает новую красящую суб-

станцию. Кажется, что искусство химика в том, чтобы переместить области качеств, его клавиш хорошо организован, его клавиатура — это длины волн. Приведем пример. Бензол в чистом виде бесцветен, при освещении белым светом он прозрачен. Однако этот феномен относителен; известно, что бензол поглощает ультрафиолетовые лучи, невидимые невооруженным глазом, но воспринимаемые фоточувствительными пластинками. Иными словами, по отношению к свету широкого спектра бензол окрашен.

Вызывая ряд перемещений в молекуле бензола, химик получает производные бензола, границы поглощения которых переходят от ультрафиолетового спектра к видимому. Группы атомов, замещающие атом водорода в бензоле, и тем самым вызывающие смещение спектра, называются хромоформными. Желтый цвет нитробензола объясняется именно такими перемещениями. Философ-субстанциалист скажет, что здесь нет ничего нового, что свидетельствовало бы в пользу онтологических изменений. Ему вполне достаточно констатировать: бензол бесцветен, нитробензол желтого цвета. Он готов расширить эмпирическую номенклатуру своего знания. Но он не получает того, что дает материалистическая феноменология, так как существует *связь* двух факторов. Химик предлагает смещение фактора, закон, связывающий факторы. В нитробензоле сохраняется большая часть скелета бензола. Но эта большая и важная часть молекулы не продолжает поглощать ультрафиолетовые лучи. Замещение одного атома водорода радикалом нитрила сместило спектр поглощения молекулы, окрашивая ее.

Не стоит излишне субстанциалистски описывать радикалы, вызывающие смещение спектра. Эти радикалы называют хромофорами, но они скорее меняют цвет, чем являются его носителями. Хромофоры делятся на батохромы (*bathochrome*) и ипсохромы (*hypsochrome*). Первые смещают цвет в сторону длинных волн, иногда говорят, что они делают цвет более глубоким.

Ипсохромы вызывают противоположное смещение — в область коротких волн; говорят, что они делают цвет более светлым. Фердинанд Генрих (*Ferdinand Henrich*) предупреждает, что углубление оттенка цвета и осветление его могут привести к путанице⁴. Как и любое образное именование, эти термины затуманивают рационалистическое значение, столь ясное, когда оно выражено в цифрах, относящихся к длине волны. Пересечение химических и оптических свойств показывает, что хромометрические данные позволяют уточнить и углубить химические свойства. Генрих пишет: «Глубокое изучение поглощения света позволило А. Ханчу показать существование очень небольшой разницы между карбоксилowymi кислотами и их производными и благодаря этому создать новую теорию этих кислот»⁵. Философ, если он хочет понять когерентность научного духа, должен поразмыслить о корреляции различных видов опыта в месте их пересечения. Это позволит обогатить тот метод двойного познания, о котором мы говорили в одной из предыдущих глав.

Мы не можем представить в достаточном объеме деятельность химии красителей. Философ будет удивлен, что техника подчиняется невероятному числу законов, но он согласится, что между цветом описанным и цветом созданным существует колоссальное философское различие. Он увидит, что создается целая наука, которая предвидит и планирует цвет, что для такого предвидения необходимо обладать большими знаниями. Необходимо исследовать классификацию химических радикалов, которые, присоединяясь к бесцветным молекулам, окрашивают их в точно определенный цвет. Если бы речь шла о естественных цветах, то, казалось бы, расцвел новый цветок, благодаря невиданному ранее нюансу — случайности, спутнице открытий. Но совсем иначе обстоят дела в образованном материализме. Случайность элиминируется по мере увеличения создаваемых окрасок. Появляются новые серии красителей.

В направлении технического прогресса все в большей мере проявляется рационалистическая активность химика. В своей книге, которая вышла не так давно, Поль Менье (Meunier) и Андре Винэ (Vinet) отмечают активность рационалистического материализма. Они пишут, что «химик всегда стремился определить цвет субстанции по мере разрастания ее химической формулы»⁶. С пером в руке, наклонясь над белым листом бумаги, современный химик обдумывает формулы красящих веществ, и если это будет по силам лаборатории, то запланированный цвет получится. Так химик создает *записанный цвет*. Ведь речь идет о том, чтобы записать формулу окрашивающей субстанции, перед тем как ее создать. Подобное объединение абстрактного мышления с конкретным экспериментом является, на наш взгляд, ясным примером конкретно-абстрактной деятельности, обобщенной нами в философии прикладного рационализма.

IV

Что касается цвета, то существует еще одно рационалистическое направление его описания, так как понятие цвета в понятии частоты колебаний нашло свою базовую переменную. Каждому цвету физика приписывает свою частоту. Порядок цветов есть порядок их частот. В этом пункте мы можем быть предельно кратки, так как рассмотрели эту проблему в одной из глав нашей книги «Прикладной рационализм». В частности, мы показали разницу между выстраиванием феноменов научной оптики по прямой и кругообразным расположением цветов, так, как они детерминированы биологически в восприятии. Нужно ли напоминать, что физика считает крайними в цветовом спектре красный и фиолетовый цвета, в то время как биология, анализируя наше восприятие, должна расположить цвета по окружности, так, что красный и фиолетовый будут находиться рядом?

Есть ли в этом научное противоречие? Оппозиция двух наук: физики и биологии? Конечно, нет. Двойное распределение цветов застав-

ляет нас разделить области, обратить внимание на то, что зрение требует дополнительных исследований. Химия сетчатки глаза, физиология нервных клеток должны заняться проблемой кругового распределения ощущаемых цветов.

Итак, если не смешивать различные области, то невозможно найти возражений линейному представлению цветов в физике. Более того, известно, что шкала частот световых явлений имеет две ориентации: как мы уже указали выше, это инфракрасные частоты и частоты ультрафиолетовые, лучи X и Y. Свет, таким образом, рационализован, так как он в определенном смысле универсализирован.

Философ конкретного заявит, что, обобщая цвет, универсализируя цвет, мы потеряли все, что сверкает, все, что расцвечено. Он забывает о том, что удовольствие видеть испытывают все.

Примечания

¹ Cf. *Journal de physique et le radium*, avril 1949, p. 120.

² Rouard, *ibid.*, p. 122.

³ Cotton P. Détermination graphique de certaines propriétés optiques de lames simples ou composées / *Annales de physique*, 1947, p. 218. Thèse de Perrot / *Annales de physique*, 1944 et 1945.

⁴ Henrich F. Les théories de la chimie organique. Trad. Payot, 1925, p. 402. Фердинанд Генрих. Теории органической химии.

⁵ *Ibid.*, p. 417.

⁶ Meunier P., Vinet A. Chromatographie et mésométrie. Paris, 1947, p.2.

Познание обыденное и познание научное

«Очень мало тех, кто имеет ясное представление о разграничительной линии, которая отделяет известное от неизвестного».

Лорд Фрейзер. Дух полей и лесов. Предисловие.

«Поколения исправляются в большей степени, чем отдельные личности: молодость избавляется от предрассудков, молодость, безразличная к тем, кто ее осуждает».

Люк. Письма по физике и морали касательно истории земли и человека.

I

В своих работах, посвященных научному духу, мы многократно старались привлечь внимание философов к специфическому характеру современной научной мысли и научной деятельности вообще. В ходе наших исследований мы все в большей степени убеждались, что современный научный дух нельзя поставить в один ряд со здравым смыслом, что он куда более дерзок и смел, и тезисы, которые он ставит и защищает, ущемляют здравый смысл. Мы уверены, что в ходе прогресса научного духа постоянно проявляется разрыв между обыденным сознанием и научным познанием, особенно это относится к современному познанию.

Если подобный эпистемологический тезис иногда воспринимали как парадокс, то это случалось потому, что основа суждения о научном духе была слишком расширена. Научный дух развивает такие свои качества, как ясность, методическая упорядоченность, присущие интеллигентному человеку всех времен, человеку, который счастлив воспринимать, «благородному человеку», столь характерному для классической культуры.

Однако мы хотели бы оставить в стороне эпистемологические *обобщения* и призвать философов поразмышлять над научным духом *stricto sensu*, принять в качестве объекта рефлексии специализированный научный дух, детерминированный городом ученых.

Строго организованная специализация определяет динамику научного духа, изменяя основные принципы познания, реагируя соответствующим образом как в глубине, так и на поверхности. На первый взгляд может показаться, что специализация в химической науке — это результат преувеличения роли деталей. но в действительности специализированный анализ специфического объекта может выявить харак-

теристики *материального бытия*. Специализация — это признак хорошо организованной и эффективной работы. Новые материалы являются достижением, требуя новых теорий объективного знания.

Когда мы читаем в современной книге по химии, что «кристаллическая структура льда аналогична структуре вуртцита (wurtzite)», являющегося сернистым соединением цинка, нам становится ясно, что перед нами иная перспектива, чем естественная философия. Мы перешагнули линию первоначальных опытов и эстетических интересов. Мы понимаем, что интенциональность как направленность на объект природы бросает нас в объятия случайной объективности. Эта интенциональность не обладает субъективной глубиной и не приносит серьезной добавки объективности. Подобная интенциональность нам дает праздное знание, весьма свободное знание, не заинтересованное в подлинной объективности, это пестрая интенциональность экзистенциализма одинокого сознания.

На предложенном нами к рассмотрению не столь сложном примере, несмотря на его искусственность, в которой мы отдаем себе отчет, сравнении соединения сернистого цинка со льдом, виден разрыв между интенциональностью научного познания и интенциональностью обыденного познания. Специализация — это залог *проникающей* интенциональности, выявляющей со стороны субъекта глубинные слои, где *рациональное* глубже, чем просто *осознанное*. В опыте, имеющем культурную нагрузку, как в приведенном нами, наблюдается сознание, удвоенное наблюдением и экспериментом, к нему с необходимостью присоединяется фактография восприятия первичных объектов природы. Мы ощущаем, что именно специализация — это источник культуры. Не существует специализации без углубления познания.

Философское преимущество научной деятельности в смысле углубления рационализма в ее продуктивности, в том, что научная деятельность является материалистически новаторской, определяя создание новых материалов. В ходе данной работы мы привели несколько направлений этой новаторской научной деятельности, новаторской вдвойне: и в области теории, и в области эксперимента. Теперь мы хотели бы подчеркнуть наш тезис и вернуться, будучи вооружены новыми аргументами, к философской проблеме, которую ставит появление нового научного духа, а именно, расширению сферы бытия благодаря бесконечному прогрессу научного духа. Современная химия не может и не должна ничего оставлять в его естественном состоянии. Мы уже говорили о том, что химия должна все выверить, очистить, перестроить. Разрыв между природой и техникой, возможно, в химии проявляется более явно, чем в физике. В этой работе, так же, как и в книге «Прикладной рационализм», мы могли продемонстрировать эпистемологические разрывы в науке. Но сначала мы хотели бы показать философское значение научного прогресса; для этого рассмотрим возражения сторонников теории *непрерывного развития культуры*. После того как мы ответим на эти возражения, мы вернемся к границе, которая разделяет научное познание и обыденное.

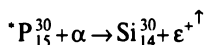
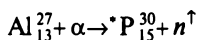
Одно из наиболее естественных возражений сторонников теории *непрерывного развития культуры* — это *непрерывность истории*. Пересказывая события в их последовательности, сторонники непрерывности верят, что их можно пережить еще раз в непрерывности времени, они придают истории качества непрерывности и цельности книги. Таким образом, диалектика затушевывается из-за слишком большого числа малозначительных деталей. А что касается интересующих нас эпистемологических проблем, то мы вообще в таком случае не можем почувствовать диалектики, характерной для истории науки.

Континуалисты любят рассуждать о происхождении явлений. Прогресс науки идет очень медленно, и чем он медленнее, тем более непрерывным он кажется. И поскольку наука выходит из области обычного познания постепенно, то континуалисты считают, что располагают неоспоримыми доказательствами преемственности научного и обычного знания. Эпистемологическая аксиома континуалистов выглядит следующим образом: так как начало затяжное, то прогресс непрерывен. Дальше философ не видит, ему кажется бессмысленным сопереживать новому времени прогресса науки, требующему пересмотра традиционной эпистемологии.

Приведем факты.

Райзлер (Riezler) ссылается на шестьсот изотопов, открытых или созданных человеком на протяжении одного лишь десятилетия, видя здесь революцию, «*eine sturmische Entwicklung*»¹.

Открытие, сделанное Жолио-Кюри и выраженное следующими формулами:



за несколько недель буквально перевернуло целую область знания о материи. Жан Тибо подчеркнул важность этого открытия. На коллоквиуме по теме «Изотопный обмен и молекулярные структуры», который проходил в Париже в 1948 г., Хевеши (Hevesy) отметил, (с. 107) что «для тех, кто пережил развитие исследований радиоактивности, открытие искусственной радиоактивности кажется чудом». В самом деле, почему ученый, который переживает прогресс науки, не может взять слово, чтобы выразить свои чувства?

По поводу открытия искусственной радиоактивности Поллард и Дэвиссон (ibid., р. 8) выразили свое восхищение «удивительным расширением» поля человеческого знания. Они писали, что с 1933 г. до 1945 г. (дата выхода их книги) количество искусственных радиоактивных элементов возросло с трех до трехсот. Это поразительное расширение материалистической онтологии не может ограничиваться внеш-

ней стороной — почему же у философа не вызывает удивления это во- истину удивительное развитие? Он читает и перечитывает общие рас- суждения, обвиняющие технику. Он не обращает ни малейшего внимания на интереснейшие технические открытия, он не видит в них интеллектуальной красоты, оставаясь сторонним наблюдателем гармонии, которая проявляется в разнообразии хорошо организо- ванных элементов. Тем самым он дегуманизирует великий порыв человеческого духа, опыт города ученых по созданию нового мира.

В мае 1948 г. (месяц является теперь весомым периодом для науч- ной библиографии) Ф.Б. Мун (Moon) написал предисловие к книге «Искусственная радиоактивность» (Artificial radioactivity), которая вышла в Кембридже в 1949 г. В этом предисловии он приносит свои извинения за то, что не может предоставить полного списка искусст- венно созданных радиоактивных элементов. Он добавляет: «Развитие идет настолько быстро, что любой такой список сразу становится не- полным». Наука о материи развивается так быстро, что никто не мо- жет подытожить ее. Разве можно не видеть того, насколько грубым будет выглядеть тезис о непрерывности развития науки при таком раз- нообразии открытий?

Надо было, чтобы сами ученые осознали прерывность современ- ной науки. Они и обозначают прерывность со всей необходимой точ- ностью. В предисловии к материалам коллоквиума С. N. R. S. по *Хи- мическим связям* (апрель 1948 г., опубликовано в 1950) Эдмон Бауэр упомянул фундаментальный труд Гейтлера и Лондона о молекуле во- дорода, вышедший в 1927 г. Он писал: «Этот труд является погранич- ным знаком области непрерывности в истории химии. Начиная с этой работы прогресс в химии пошел все стремительнее».

Новизна открытия влечет за собой разнообразные следствия, кото- рые демонстрируют прерывность знания. Молекула водорода не являет- ся более простой деталью материализма, объектом исследования наряду с другими. Со времени появления работы Гейтлера и Лондона молекула водорода рождает новые знания, вызывая радикальное преобразование знания, она является новой отправной точкой для философии химии. Но философ не хочет приступить к изучению области проявления пре- рывности знания, он спокойно твердит о непрерывности познания.

Второй способ затушевать прерывность научного прогресса состо- ит в том, чтобы связать его с именами тысяч безымянных творцов. Любят повторять, что прогрессивная идея «носилась в воздухе» до тех пор, пока гениальный ученый не реализовал ее. Так вводят в оборот понятия «атмосферы», «влияния». Чем дальше мы отходим от фактов, тем больше места уделяется «влияниям». Призывают на помощь са- мые отдаленные влияния, их заставляют пересекать века и континен- ты. Но это понятие влияния, столь милое сердцу философа, не имеет никакого смысла для сдвига значений и для открытий современной науки. Конечно же, ученые группируются, кооперируются в своем по- иске, они составляют коллективы, у них есть свои школы. Но работа

некой лаборатории определяется критикой и инновациями. Самокритика членов сообщества одной лаборатории не оставляет места никаким влияниям, ученые постепенно преодолевают все косное и неосознанное. Множатся диалектики. Устанавливается поле возможных противоречий. Решая свои проблемы, ученый живет в моменте проявления прерывности науки. Читая работу Гамова и Гричфильда по ядерной физике, мы видим, насколько ученые отдают себе отчет в незаконченности, в дисгармонии своих методов. «Это неудовлетворительно», — такое заключение мы встречаем почти в каждом параграфе. Еще никогда *апробированный рационализм*, представленный новыми методами, не был более разнообразен, более мобилен, более развит. Научный рационализм, который должен ассимилировать экспериментальный прогресс, будет оппозиционен догматизму жесткого рационализма. Изображать научный дух как дух, движущийся в русле догматизма непреложной истины, означает создавать пародию на психологию. Ткань истории современной науки — это ткань дискуссии, которая происходит все время. Аргументы, сплетающиеся в ней, говорят в пользу прерывности.

Третий ряд возражений связан с идеей непрерывности в педагогике. Те, кто придерживается идеи о наличии связи научного познания с обыденным, стараются подчеркивать ее, показывая, как из здравого смысла медленно возникают зачатки научного знания. Приверженцы идеи непрерывности знания не хотят обижать «здравый смысл». В методах элементарного преподавания они стараются отодвинуть в сторону момент зрелого суждения, сохранить *традиции элементаристской науки, легкой науки*, считая своим долгом заставить студента стать приверженцем инерции изначального знания. Но элементаристская культура подлежит *критике*. Мы входим в область сложной научной культуры.

Прерывность нельзя элиминировать, вводя простой релятивизм: химия превратилась из *простой* в *сложную*. Химия стала сложной не только для нас, не только для философа, она сама по себе стала *сложной*. Вряд ли историки науки согласятся с нами, если мы охарактеризуем научную культуру нашей эпохи как особо сложную. Они возразят, что в ходе истории любой прогресс был сложным, а историки повторяют, что сейчас дети в школе с легкостью усваивают то, что требовало напряжения мысли одинокого гения в период революционных преобразований в науке. Этот реальный, очевидный релятивизм еще в большей степени показывает абсолютный характер *сложности* современной физической и химической науки с тех пор, как науки эти начали выходить за пределы области элементаризма. И это вовсе не вопрос способностей. Для некоторых самая простая математика остается очень сложной. Что же касается химии, то кажется, что она училась у материальных фактов, закаляясь в процессе кропотливой работы экспериментирования. Химию называли наукой, рассчитанной на запоминание. Больше она не такова. Химики в этом мнении категоричны.

В конце XIX века, пишет Леспье (Lespiau)², ученик видел в химии «только распыленные и не связанные между собой факты»; он воспринимал «как аксиому ту фразу, которую часто повторяют и сейчас (1920): химия — это работа для памяти. Когда ученик заканчивал лицей, у него создавалось впечатление, что эта наука (?) не обладает никакой образовательной ценностью. Но если ему приходилось прослушать курс органической химии, который читал атомист, его мнение менялось. Факты соединялись, стоило немного потрудиться, чтобы многое понять». Прекрасное выражение индуктивной интеллигентности бесформенного эмпиризма. Когда увеличивается число научных фактов, уменьшается эмпиризм. Факты, которые запомнились, подлежат пониманию при помощи законов. Эпистемологическая революция продолжается в этом направлении. В современной химии, чтобы запомнить, нужно понять. И понять надо в области все более усложняющегося синтеза. Сформировалась *теоретическая химия*, и она образовалась в тесном контакте с теоретической физикой. В начале нашего века увидела свет наука под названием *физической химии*, у этой науки был богатый экспериментальный материал. Впоследствии появилась *теоретическая физическая химия*, придающая физико-химическим наукам общую рациональность. Вопросительный знак, который Леспье поставил после слова «наука», символизирующий легкое пренебрежение преподавателей его времени к такому знанию, которое бессмысленно загромождает память, выявляет скептицизм философов, которые судят о ценностях культуры на основе тех знаний, которые они получили в старших классах.

Обратимся к современному тексту. Нет ли иронического вызова в заключительной фразе Робинсона в предисловии, которое он написал к сложному трактату Дьюара «*Электронная теория органической химии*» (The electronic Theory of organic Chemistry. Oxford, 1949). Он писал: «В заключение я желаю полного успеха опыту обобщения нашей науки. Прошло то время, когда химию можно было клеймить как науку, требующую только запоминания. Студенты, доверяющие Дьюару, который поведет их в неизведанные области, скоро поймут, почему это верно».

Становится невозможно выучить химию не понимая, так же, как нельзя обмануть учителя математики, если зазубрить урок, не вникнув в него. Если вы рассчитываете только на память, то откройте один из учебников Дьюара, или Полинга, или Эйслера, Бернара или Альберта Пульмана, чтобы проверить свои силы. Попробуйте вникнуть в сложную химию, и вы поймете, что попадаете в новую область рациональности.

Является ли сложность современной науки препятствием для культуры, или она привлекает культуру? Нам думается, что научная сложность — это условие психологического динамизма исследований. Научная деятельность требует от ученого, чтобы он сам создавал трудности. Важно и создавать *реальные* трудности, и устранять воображаемые, ошибочные трудности.

На протяжении всей истории науки можно обнаружить некий «вкус» к сложным проблемам. Гордое знание должно побеждать трудности. Алхимику хотелось, чтобы наука была сложной и редкой. Он придавал своему знанию сан сложности, прикрывая проблему превращения материалов сложностью космической, моральной, религиозной. Для него был важен этот *момент сложности*. Алхимическое знание стремилось реализовать сложность во имя сложности. Так как реализм алхимических превращений потерпел крах, то алхимик превратил *сложность во имя сложности* в сложность *в себе*. Он хотел решить великие проблемы, проникать в великую тайну. Найти разгадку означало для него получить власть над миром.

Очень часто историк попадает под очарование уже отживших свое время трудностей. Таким образом он добавляет к трудностям алхимика свои трудности, трудности изложения того момента истории, когда исследования были движимы иным интересами, чем сейчас, особенно после того, как наука многократно переживала этапы развития. Туман рассеивается, когда старые проблемы, неподлинные проблемы рассматриваются в контексте определенной объективности. Оказывается, что алхимический опыт нельзя перенести в современную лабораторию без ощущения, что создается карикатура как на прошлое, так и на настоящее. Некоторые современные ученые любят помещать в качестве фронτισписа к своим работам старинные гравюры, изображающие алхимиков перед их печами. Может быть, такая ностальгия по прошлому с его тайнами — это элемент бессознательного, сопровождающего научный дух, как мы указали в начале нашей работы? Здесь мы найдем тему непрерывности: это непрерывность того, что не меняется, того, что противостоит, сопротивляется изменениям. Это, однако, не относится к эпистемологической проблематике, которую мы рассматриваем. «Трудности алхимии» в сравнении с трудностями современного материализма — это анахронизм. Между трудностями прошлого и трудностями настоящего — целая пропасть.

Чтобы закончить полемику с приверженцами идеи непрерывности научной культуры, мы должны обратить внимание на язык. Он может быть двусмысленным как в физических науках, так и в психологических, и легко ввести в заблуждение, особенно человека непосвященного, невнимательного к эволюции научного языка. Химические знаки нельзя сравнивать с таблицей склонений мертвого языка. Химические символы подлежат уточнению, они выверяются. Язык науки постоянно пребывает в состоянии семантической революции.

Иногда эпистемолог — приверженец теории непрерывности ошибается, судя о современной науке на основании непрерывности образов и слов. Когда нужно было вообразить то, что не поддавалось воображению, а именно, атомное ядро, тогда были предложены вербальные образы и формулировки, имеющие отношение к теоретической науке. Не нужно эти формулировки понимать буквально. Постоянные сдвиги в языке разрывают непрерывность и обыденного, и научного

мышления. Нужно пытаться рассказывать об уже обобщенных теориях, используя новые выражения.

Таков случай, когда Нильс Бор предложил для представления некоторых законов атомного ядра воспользоваться выражением «водяная капля». Этот образ «прекрасно помогает, — писали Поллард и Дэвиссон (*ibid.*, р. 194), — понять “как?” и “почему?” процесса деления». Воспользовавшись этим образом «капли», в которую собираются нуклоны, можно сказать, что включение дополнительного нейтрона увеличивает внутреннюю энергию ядра, другими словами, его «температуру». Сразу за ростом температуры следует испускание корпускулы, что можно сравнить с процессом испарения. Но такие термины как капля, температура, испарение нужно брать в кавычки. Для ядерных физиков эти слова имеют совсем иное значение, они переопределены. Они представляют понятия, совершенно отличные от понятий классической физики, и *a fortiori* отличные от понятий обыденного сознания. Если бы кто-то спросил, неужели у ядерного физика есть термометр, чтобы измерить «температуру» ядра, то это вызвало бы взрыв смеха!

Нет никакой *преемственности* между понятием температуры, которую измеряют в лаборатории, и понятием «температуры» атомного ядра. Язык науки специфичен. Чтобы быть услышанным в городе ученых, нужно говорить на языке науки, переводя понятия обыденного языка на научный. Если обратить внимание на активность такого перевода, то можно заметить, что в научном языке много слов, употребляемых в кавычках. Заключение в кавычки может быть противопоставлено феноменологическому заключению в скобки. Заключение в кавычки раскрывает специфическую черту научного сознания, которая связана с декларированием осмысления метода. Тон понятия в кавычках повышается, оно приобретает научное звучание за рамками обыденного языка. Когда это происходит с каким-либо старым словом, это означает изменение метода познания, которое касается новой области опыта. Мы можем сказать, что с точки зрения эпистемологии это означает разрыв, реформу знания.

Понятие «температуры атомного ядра» обобщает две реформы. Оно является наследником в новой области кинетического понятия температуры, такого, каким оно было введено в науку классической термодинамикой, и сразу перемещает его в такую область применения, где классическое понятие применено быть не может. Мы видим, как структурируются разные уровни научного концептуализма: «температура» ядра — это вид понятия, такого понятия, которое не является результатом первоначальной абстракции, но его употребляют, поскольку ясно классическое рациональное значение понятия температуры. Это понятие в его непосредственном смысле, заданном чувственным опытом, употреблялось в классической физике.

Используя такие научные примеры, мы облегчаем свою задачу. Вернемся к дебатам по поводу прерывности научного познания с точки зрения обыденного сознания. Возьмем более простые примеры, вернемся к тем эпохам, менее научным, где еще уделяется большое

внимание непосредственным характеристикам химических и физических феноменов.

III

Ограничимся двумя примерами. В первом мы увидим подлинное упрямство крупного ученого, который хочет, демонстрируя свою наивность, оставаться в рамках непосредственного опыта. Во втором мы увидим великое терпение химика, который выходит за пределы чувственных данных для того, чтобы определить природные свойства новой субстанции.

В первом примере мы увидим, что научный факт не может развиваться на основе роста числа *естественных наблюдений*. Что бы ни говорили, в ходе развития науки никто «к природе» не возвращается. Более того, нужно отдавать отчет в том, что наука превращает природный объект в научный. Рассматривая первый пример, мы также увидим, что в современной науке гениальность человека больше не является гарантией общей компетентности. Великий биолог, наблюдатель живой природы, в роли физика или химика кажется отставшим в своих взглядах от эпохи уже потому, что хочет вернуть уже ставшую науку к банальному наблюдению. Ламарк написал несколько трудов с целью опровергнуть химию Лавуазье. В своей третьей работе, прочитанной в Институте в 1797 г., он писал: «Я попрошу кого-либо понаблюдать, что происходит в ходе горения, если он когда-нибудь видел, как тело (без воспламенения) сгорало дочерна. Этот черный цвет, который приобретает тело, является завершением серии изменений цвета в процессе его разрушения»³. Еще Теофраст сформулировал аксиому обыденного знания: «Все горящие вещи становятся черными»⁴. Этим наблюдением в духе обыденного сознания Ламарк возвращает нас к самой простой феноменологии, к феноменам окрашивания, он хочет определить разные стадии горения на основе изменения цвета в ходе этого процесса. Пределом горения для него является почернение. Примитивно говоря, черный цвет *замаскирован* последовательностью цветов, которая доходит до белого. Проникнуть в реальную глубину вещей, прийти к основному черному, означает *демаскировать* субстанцию. Это возможно благодаря буйству огня. В своей работе Ламарк приводит многочисленные «хромометрические» шкалы, которые, по его мнению, должны помочь исследовать эволюцию многочисленных феноменов материи. Ламарк полагает, что благодаря своеобразному упорядочиванию цветов можно получить элементы своеобразного интеллектуализированного сенсуализма, который позволяет прикоснуться к реальности.

Для такой специфической теории, у которой так много приложений, решающим экспериментом оказывается следующий: «Предайте огню белый лист бумаги, и вы увидите, что по мере того, как теплородный огонь входит в его субстанцию, постепенно утверждается в своих принципах, разрушая субстанцию, демаскируя его *фиксирован-*

ный огонь, вы увидите, я вам это говорю, вы увидите, что бумага постепенно меняет свой цвет. Она сначала приобретает желтый оттенок, постепенно вы увидите, как *желтый* цвет становится все более *насыщенным*, затем он переходит в *оранжевый*, потом в *красный*, затем в *фиолетовый*, затем в *синий* и, наконец, в *черный*. Такая последовательность нарушится, если у тела при начале разрушения в ходе горения были слипшиеся молекулы *черного* цвета наряду с *желтыми*, *красными*, *синими*. Это ведет к появлению рыжего цвета, который будет предшествовать желтому. Но прежде чем сгореть, все молекулы приобретают *черный* цвет, что означает освобождение *фиксированного огня*, который они содержат»⁵.

Те, у кого хватит терпения читать длинные и многочисленные труды Ламарка по физике, рискуют встретиться с тем фактом, что обыкновенное наблюдение возводится им в ранг научного эксперимента. Но читатель быстро ощутит наивный характер такого конкретного реализма. С точки зрения современного научного духа, труды Лавуазье читать не стоит. Удивляет то, что текст этот был написан в эпоху, когда научная культура уже занималась решением точно сформулированных проблем. В эпоху Ламарка химия получила такое развитие, что возвращение к отдельному опыту уже воспринималось как анахронизм.

Если бы Ламарк принадлежал к химической школе своего времени, он понял бы, что горение бумаги, такое, каким он его описал, было пустой феноменологией, феноменологией грез, в которой сознание теряет себя. С конца XVIII века у науки о материи была настолько развита социальная объективность, что индивидуальные медитации могли привести к появлению четко сформулированных проблем только после длительного этапа ученичества. В химии ушло время простого наблюдения. *Экспериментирование* в смысле современной эпистемологии стало необходимой частью научной деятельности. *Новые* субстанции также стали объектами экспериментирования.

Между наблюдением и экспериментированием нет, как часто считают, преемственности, скорее, здесь можно говорить об изменении перспективы. Это замечание находит свое подтверждение в приведенном нами примере, где гениальный наблюдатель не может воспользоваться достижениями современной ему науки в области экспериментирования.

Но вот еще один пример, последний в этой книге. На этом примере видно, как постепенно преодолеваются трудности в процессе долгой истории химических открытий. Речь идет о позитивном открытии, в котором материя, которая должна быть охарактеризована с научной точки зрения, представляет чувственно воспринимаемые качества. Долгий этап открытия озона позволит нам увидеть, как химия *десенсуализирует* свое знание.

Любой историк науки, занимающийся проблемами открытия озона, обязан сослаться на наблюдения и открытия Ван Марума (Van Marum). Наке (Naquet) напоминает, что в 1875 г. Ван Марум открыл, что «кислород приобретает запах, если на него несколько раз воздействовать электрической искрой»⁶. Вот точный факт, связанный с конкретной суб-

станцией. Кажется, что подобную серию экспериментов с воздействием электричеством можно было бы провести с азотом и установить, что азот не приобретает запаха вследствие воздействия на него электричеством. Но Ван Марум привлечен тайной электричества. Он отворачивается от материи, которую исследует, и делает вывод: «Этот сильный запах, без сомнения, представляет собой запах наэлектризованной материи». Вот это заключение сенсуалиста, этот запах, долгое время направляли исследование материи по неверному пути. Мы же узнаем этот запах летом после грозы, когда воздух не так тяжел, когда легче дышать — вот что придает космический смысл опыту Ван Марума. «Космический смысл», демонстрирующий устойчивость ценностей воображения, о которых мы говорили в начале нашей книги, отвлек эксперимент Ван Марума от истинной материалистической интерпретации. На протяжении половины века открытие Ван Марума не дало должного результата.

В 1839 г. к этой проблеме обратился Шенбейн. В 1840 г. в своем письме Араго он упоминает эксперименты, которые ему помогли «понять подлинную причину электрического запаха». Он не ставит себе целью определить электрическую материю, которая обладает запахом электричества; он, в качестве химика, занят поиском химической субстанции. На этом пути, ориентированном в сторону химического материализма, делается много ошибок. Если мы вернемся к приведенному нами отрывку текста, то увидим, насколько и химическое мышление, и техника подлежат *уточнению* и исправлению, чтобы они смогли выйти за рамки обыденного сознания и увидеть свой настоящий объект.

Отметим несколько ошибок. Шенбейн сначала заключает, «что вещество, обладающее запахом, должно быть классифицировано как родственное хлору и бромю»; но, после консультации со своим коллегой Вишером (Vischer), утонченным эллинистом, он предложил дать этому веществу имя «озон». Это слово греческое, оно означает *чувствовать*.

Наке пишет, что Шенбейну сначала показалось, будто бы «ему удалось разложить азот и получить радикал, аналогичный хлору. Если этот радикал присоединяется к озону, то получается азот»⁷. Помните, когда в 1834 г. Бальзак писал «Поиски абсолюта», целью научных поисков его героя Балтазара Клае (Balthazar Claes) было разложение азота, азота, который, как пишет романист, «можно считать отрицанием»?

В 1846 г. Шенбейн полагал, что озон — это перекись водорода. Такой первоклассный ученый, как Шенбейн, долго бился над вопросом, проста или сложна природа той субстанции, которую он *умел создавать*. Умение приготовить субстанцию не снимает всех научных вопросов, связанных с существованием этой субстанции. Уже этот пример показывает, насколько недостаточно в области культуры такое философское течение, как прагматизм.

Даже тогда, когда стало ясно, что озон — это не что иное, как кислород, испытывавший воздействие электричества, само его «электрическое происхождение» стало поводом для многих неверных вопросов. Шенбейн считал, что, отправляясь от озона, можно определить другое вещество, которое он называл антозоном. Озон, по его мнению, это кислород.

испытывавший воздействие *отрицательного* заряда, а антозон — тот же кислород, испытывавший воздействие положительного электрического заряда.

Скоутетен (Scoutetten) следующим образом высказывается по отношению двух видов озона⁸: «Эти два вида озона взаимодействуют между собой подобно двум противоположным электрическим зарядам, нейтрализуя друг друга. Когда они взаимодействуют, кислород возвращается в свое нейтральное состояние». Нужно было постепенно отличить тлеющий электрический заряд от субстанции (аллотропической формы кислорода), чтобы наука освободилась от фантома материальной субстанции, каковою считали антозон.

Очень быстро выяснилось дезинфицирующее свойство озона, которое мы сейчас объясняем тем, что молекула озона легко распадается, отдавая три атома кислорода, составляющих ее, и эта форма, которую принимает кислород, легко усваивается оксидантами. Именно окисленные формы обнаруживают качество быть обеззараженными. Но не будем заниматься химическими объяснениями, а проследим за развитием истории исследований дезинфицирующих свойств озона. У этих исследований наблюдается тенденция к излишне высокой оценке. Мы недалеко от того, чтобы считать, будто бы озон послан нам провидением, чтобы очищать летнее небо, в чем проявляется космический лечебный принцип Природы. Скоутетен писал, что «медики и физиологи задаются вопросом, нет ли связи между наличием (или отсутствием) озона в воздухе и эпидемиями, например эпидемиями холеры. Благодаря этой идее в Европе появилось новое течение, которое впоследствии распространилось по всему миру. Это течение берет свое начало в Германии, в Кенигсберге. В 1852 г. Общество медиков этого города решило создать комиссию, которая в течение года должна была наблюдать за озоновой ситуацией в городе. Это наблюдение распространялось и на 6251 острое заболевание. Но медики не смогли сделать заключения о наличии прямой зависимости между наблюдаемыми ими заболеваниями и количеством озона в атмосфере»⁹.

В 1863 г. врач по имени Кук (Н. Cook) провел многочисленные наблюдения в Индии, на основании которых он пришел к выводу, что «существует прямая связь между наличием холеры и отсутствием озона и, наоборот, — наличием озона и отсутствием холеры». Но интерпретация такой невероятной статистики затруднила нашего автора. Он пишет: «Очень трудно сказать, аккумулируются ли миазмы из-за отсутствия озона, который не может их разрушить, или наоборот, озона нет из-за того, что миазмы слишком велики, что полностью его разрушают». Вторая часть альтернативы показывает путанный характер идеи «поглощения озона миазмами».

Чтобы обратить еще раз внимание на факт преувеличения роли этой «странной субстанции», как ее называет Фижье (Figuier) в 1872 г., Наке пишет, что применительно к эпидемиям, «причина которых прямо или косвенно связана с наличием озона, установлено, что озон раздражает дыхательные пути, так что с ним связывают эпидемии гриппа и катаральных инфекций»¹⁰.

Эти упрощенные объяснения сегодня забыты. Мы привели их лишь для того, чтобы показать, куда заходит систематический дух, когда он претендует на то, что обладает универсальным объяснительным принципом.

Мы остановились лишь на нескольких качествах озона; чтобы описать его более полно, понадобилась бы целая книга. Но мы, кажется, сказали достаточно, чтобы можно было сделать философские выводы на основе этих продолжительных рассуждений. Нам представляется, что озон, строение которого нам сейчас известно — мы записываем его при помощи символа O^3 — и мы посвятили ему несколько глав в наших работах, — может быть серьезным примером субстанции, которую долгое время *переоценивали*. С самого начала этой субстанции придавали слишком большое космическое значение, *она была запахом молнии*. То, что эта субстанция получалась в результате воздействия электричества, обеспечивало ей таинственность, а отсюда историческую важность; история чувствительна к подобным свойствам. При таких условиях было трудно вернуть «космическую» субстанцию обратно в лабораторию, это стало возможно благодаря длительной и кропотливой работе *ограничительной онтологии*. Ограничительная онтология — это двойное ограничение, как по отношению к сенсуализму, так и по отношению к космической философии.

Непосредственное знание и обыденное знание присваивают себе великие легенды натуральной философии; и взаимно, философии природы любят преувеличивать факты, которые будоражат воображение. Научное познание, напротив, прежде всего ограничивает свой объект, двигаясь против течения обобщения, что особенно проявляется на этапе развитого научного познания. Так, когда стала известна природа молекулы озона, то ученые смогли отдать себе отчет в том, что истинные идеи возникают *вопреки истории*, в диалектическом сознании, которое способно противостоять косной традиции.

V

Мы злоупотребили терпением читателя, так подробно разбирая один пример. Но, на наш взгляд, философия науки делает свои важные обобщения, именно опираясь на определенные примеры. Вот почему мы приводим множество примеров во всех наших книгах, надеясь, что читатель увидит с их помощью важные отличия между научным и обыденным знанием.

Разрыв между знанием научным и обыденным нам кажется настолько ясным и очевидным, что мы убеждены в том, что у этих двух видов знания нет одной общей философии. Эмпиризм как философия подходит обыденному знанию, обретая в нем и свои корни, и свои доказательства, и развиваясь в нем. Научному же знанию необходим рационализм, рационализм связан с наукой, хотим мы этого или нет, именно в рационализме находят свое выражение научные цели. Бла-

годаря научной деятельности рационализм приобщается к диалектической активности, которая требует постоянного расширения методов.

Когда научное и обыденное познание регистрируют один и тот же факт, то этот факт не имеет одинакового эпистемологического значения в двух видах знания. Между утверждением, что «запах» электричества дезинфицирует, и положением, что озон — это окись, обладающая дезинфицирующими свойствами, существует разница в значении. Из *подлинного* факта теоретическая химия сделала *достоверное* знание. Уже в этой двойственности *подлинного* и *достоверного* проявляется полярность двух видов познания. Эта двойственность позволяет оценить плодотворность современного научного знания. Современная наука является результатом исследований подлинных фактов и синтезом достоверных законов. Научные законы плодотворны, распространяя далее истинность фактов и необходимости. Благодаря синтезу подлинности рационализм открывает перспективу открытий. Рациональный материализм аккумулирует подлинные факты, помимо этого, он обладает удивительной возможностью пересмотра, ревизии. Упорядочение субстанций исключает случайности; другими словами, это упорядочение ведет к новым открытиям, которые заполняют пустоты, позволявшие верить в случайность материальных явлений. Несмотря на все свое богатство, в области рационализма химия упорядочивается. Современная химия учит нас не только рациональности подобного, но и рациональности многообразного.

Примечания

¹ Riezler W. Einführung in die Kernphysik. 2 édit., Leipzig, 1942, p. 132.

² Lespiaux R. La molécule chimique. Paris, 1920, p. 2.

³ Lamarck J.B. Mémoires présentant les bases d'une nouvelle théorie physique et chimique. Paris, an V, p. 59.

⁴ Если бы мы хотели возобновить дискуссию, предложенную нами в начале данной работы, мы могли бы обратиться к многочисленным документам из области истории медицины. Например, в начале XVII века один врач долго рассуждал на тему черного цвета обгоревших предметов. См. Jourdain Guibélet. Trois discours philosophique. Evreux, 1608, p. 228 et suiv.

⁵ Lamarck J.B. Op. cit., p. 60.

⁶ Naquet. De l'allotropie et de l'isométrie. 1860, p. 31.

⁷ Ibid., p. 33.

⁸ Scoutetten H. L'ozon ou recherches chimiques, météorologiques, physiologiques et médicales sur l'oxygène électrisé. Metz et Paris, 1856, p. 15.

⁹ Ibid., p. 289.

¹⁰ Naquet. De l'allotropie et de l'isométrie. P.43

* * *

Перевод с французского языка выполнен Л.П. Илиевой под научной редакцией А.Ф. Зотова по изданию: Gaston Bachelard. Le matérialisme rationnel. Paris, 1953. 224 P. На русский язык переведено впервые.

А.Ф. Зотов

Кем был Гастон Башляр?

Кем был Гастон Башляр?

Имя Гастона Башляра сегодня известно в России достаточно хорошо — во всяком случае, тем, кто интересуется общими вопросами функционирования и развития современной культуры, методологией науки, и вообще всего того, что обычно называют «философией». Сегодня уже опубликовано немалое число его крупных трудов и некоторое число статей, посвященных, прежде всего, разным аспектам научного мышления. Правда, наши университетские программы не только естественнонаучных, но и гуманитарных факультетов (включая философские) это имя разве что только мимоходом упоминают. Немногим больше повезло ему в этом отношении в англоязычных странах, где доселе очень сильна неопозитивистская методологическая традиция. На Европейском континенте, где и раньше так или иначе уживались (вовсе не всегда мирно) разные философские школы, а после Гегеля просто трудно говорить о доминировании не то что одной, но даже небольшого числа философских исследовательских программ, и плюрализм мысли стал чем-то само собою разумеющимся, «неоднозначное» творчество Гастона Башляра всегда находило благодарных читателей, и даже почитателей.

Поэтому на вопрос, вынесенный в заголовок, мы вовсе не собираемся отвечать под углом зрения классификации — к какому «лагерю», к какой «школе», к какой из более или менее определенных философских, мировоззренческих и методологических позиций следовало причислить его творчество, и таким образом облегчить включение его работ в учебные университетские программы. Внешне ответ на поставленный вопрос выглядит, собственно говоря, не таким уж трудным: «с одной стороны», Башляра можно считать методологом «точных наук»: различным аспектам естественнонаучного познания посвящены его книги «Очерки о приближенном познании», «Прикладной рационализм», «Формация научного духа», «Рациональный материализм», «Когерентный плюрализм современной химии», «Индуктивная ценность Относительности», «Рационалистическая активность современной физики»; а «с другой стороны», он предстает как своеобразный психоаналитик — в книгах «Психоанализ огня» (1938), «Вода и мечты»

(1942), «Воздух и грезы» (1948). Правда, если в работах «методологического цикла» трудно заметить некое почтение к определенным философским авторитетам — более того, автор решительно противопоставляет *свой* подход *всякой* философии, а слово «философ» обозначает «абстрактного мыслителя», который не понимает сути научной деятельности, более того — ничего о деятельности реальной науки и не хочет знать, даже если рассуждает о теории познания, то в трудах «психоаналитического цикла» весьма ощутимо влияние на Башляра К. Юнга, одного из классиков психоанализа.

Так что, если оставить за скобками психоаналитическую тематику (мы это сделать вправе, поскольку в это издание включены две — на наш взгляд, принципиальные — книги Башляра, которые могут быть все же, несмотря на некоторые включения психоаналитического свойства, в целом отнесены по ведомству методологии науки) — мы, знакомясь с предлагаемыми вниманию читателя двумя работами, имеем дело либо с талантливым (этого качества уж у Башляра никак не отнимешь!) популяризатором науки, либо с «оригинальным мыслителем»¹.

Чтобы попытаться подвести нашего читателя к более содержательному определению (а мы все-таки попытаемся его дать), перечислим некоторые — немногие — моменты биографического свойства. Родился Гастон Башляр в 1884 г. в небольшом городке Франции, название которого (Bar-sur-Aube) вряд ли что скажет читателю, в семье торговца газетами и табачными изделиями. С самых юных лет начал работать — скромным служащим почтового ведомства, сначала в Ремиромонте (до 1906 г.), а потом в Париже (с 1907 по 1913 г.). Несмотря на то что работа у него занимала шестьдесят часов в неделю, в 1912 г. стал лицензиатом математики. Его надеждам стать инженером помешала Первая мировая война и, соответственно, призыв в армию. После демобилизации стал школьным преподавателем химии и физики в том городе, где он родился. Собственно, этот факт, видимо, оказался судьбоносным: Башляр, как говорится, оказался «учителем милостью Божьей»: став университетским профессором (сначала в университете Дижона, а потом в Сорбонне) и сделав в этом качестве совсем неплохую карьеру, о чем убедительно свидетельствуют орден Почетного Легиона (1951) и избрание в члены Академии моральных и политических наук (1951), он не только всегда чувствовал себя учителем (лучше сказать, «работником образования»), но и расценивал эту профессию как великую культурную миссию. Его символом веры можно считать следующие слова: «Общество следует поставить на службу школе, а отнюдь не школу — на службу обществу!».

То, что эта фраза — не просто «крик души» учителя, влюбленного в свою работу (например, нечто похожее *внешне* мог бы сказать, например, художник, музыкант или футболист), что за этим у Башляра стоит весьма развитая *концепция европейской культуры* — в этом читатель сможет убедиться, поразмыслив над содержанием этой книги.

И в самом деле, если согласиться с тем, что европейская культура и цивилизация «западного типа» неразрывно связаны с промышлен-

ным производством², если не сомневаться в том, что промышленное производство (включая не только индустрию, но и биотехнологии) есть «овеществленная сила научного знания»; если, наконец, обратить внимание на то, что научное знание, способное породить *такое* производство, невозможно без рационального, теоретического мышления, то придется согласиться с тезисом Башляра, который на первый взгляд кажется если не совсем экстравагантным, то уж наверняка некоторым преувеличением. То, что школа, понимаемая как особый социальный институт, призвана готовить человека к будущей жизни в обществе, что она должна передавать следующему поколению накопленный прошлыми поколениями позитивный опыт, что она должна воспитывать гражданина, что она, наконец, некоторым образом *фабрикует* из «человеческого сырья» «главную производительную силу» — это представляется очевидным. Как, кстати, и то, что она не всегда все это делает хорошо, а кое-что (бывает и так) совсем даже плохо. Но чтобы из всего этого сделать вывод, что общество должно служить школе?! Ну, знаете... Не напоминает ли это недавно общеизвестную интермедию Аркадия Райкина, герой которой доказывает, что-де самая главная часть костюма — это пуговица, поскольку не только у рабочего класса, но и у интеллигенции штаны свалятся, если пуговица оторвется? Однако мы-то отлично знаем, что пуговицу в этой ее функции можно заменить — ремнем, булавкой, молнией, да мало ли еще чем — поэтому только смеемся, слушая подобные рассуждения.

Но школа — не пуговица на штанах у общества. Она — несущая конструкция общества. Напомним концепцию «третьего мира» Карла Поппера, в которой сравнивается ситуация, когда некая вселенская катастрофа уничтожает все средства производства, сохраняя библиотеки (и, конечно, способность людей читать и понимать книги) с другой ситуацией — когда вся производственная структура остается в целости, а разрушаются лишь текстохранилища (добавим, вкуче со способностью людей видеть в машинах воплощенные тексты и потому восстановить содержание библиотек; собственно, это очевидно, поскольку фирмы совсем не редко воруют одна у другой секреты, стараясь заполучить и образцы продукции).

Среди современных философов, кстати, представление о том, что весь состав культуры, включая и человека как субъекта культуры, можно и полезно трактовать как огромный и разнообразный текст, является, пожалуй, доминирующим. В этом сходятся и наследники Клода Леви-Строса, основателя структурной антропологии, в которой социология и культурология оказались объединены именно потому, что тотемизм, характер семейных отношений, ритуальные танцы и пр. трактуются как тексты культуры, и продолжатели Э. Гуссерля самых разных оттенков (напомню, только ради иллюстрации, один из центральных тезисов «фундаментальной онтологии» М. Хайдеггера — «Язык есть дом бытия»), и весьма уважаемый Башляром психоанализ, и совсем не уважаемый им экзистенциализм Ж.-П. Сартра. Так что совсем не трудно обнаружить в работах Г. Башляра много точек со-

прикосновения с философами, и даже, используя милую его сердцу научную терминологию, немалое число интеллектуальных резонансов.

Сам он тщательно проводит разграничительную линию между собственной позицией и позицией «философов» прежде всего потому, что акцентирует внимание на *научном* разуме. Точнее, на мысли представителей «научного города», в котором сотрудничают теоретики и экспериментаторы, «естествоиспытатели» в традиционном смысле слова (т.е. исследователи природы) и инженеры-конструкторы, деятельность которых нацелена на промышленный, производственный результат, и создатели различных приборов и технологий, без которых уже не может обойтись ни один из жителей этого «города».

Как, кстати, и это очень важно, без этого «города ученых» уже не может обойтись современное общество (во всяком случае, общество европейского типа). «Город ученых» — если сказать более развернуто и менее метафорично, особый социальный организм, который производит знания о мире и человеке, в котором рождается техника и технология, может выполнять свою культурную задачу только в том случае, если воспроизводит сам себя и социальную среду, способную потреблять (т.е. так или иначе использовать) его продукцию. Для этого и общество в целом, и, конечно же, сам «город ученых» нуждаются в эффективной системе образования и самообразования — школах, университетах, разного рода научных форумах, развитых информационных системах — и в библиотеках тоже. Эта система образования должна удовлетворять самым общим требованиям культуры, в которой родились наука и техника, которую они фактически создали в отличие, и в значительной степени в противовес «естественной», природной реальности. Это значит, прежде всего, что образование должно воспроизводить, поддерживать и развивать научно-техническую мысль, т.е. рациональное мышление. Рациональное мышление есть не что иное, как несущая конструкция материальной и духовной европейской культуры. Если снова вернуться к образам цивилизационной катастрофы, то, пожалуй, библейское сказание о «смещении языков», которое прекратило «вавилонское столпотворение», было ближе взглядам Башляра, чем модель К. Поппера. Вряд ли случайно, хотя и мимоходом, он замечает, что «философ» не выходит в своих образах культурной катастрофы за пределы пожара александрийской библиотеки. Библейское «смещение языков» — это модель разрушения *интерсубъективного разума* человечества. Если не будет этого разума, то и вся библиотечная мудрость пойдет прахом — если даже все книги сохранятся. Правда, для этого не нужно ни проклятия господня, ни происков сатанинских — вполне достаточно саморазрушения человеческого разума, постепенной утраты интереса к науке, снижения социального статуса *ученого*, невнимания к системе *научного* образования. Можно сказать так — не только «город ученых», но и вся европейская культура, со всей ее техникой, погибнут, если зачахнут и вырождаются Школа и Университет, если учителя вымрут, как вымерли древние ящеры.

Я специально выделил курсивом несколько однокоренных слов в предыдущем предложении — речь идет не об образовании вообще, а именно о научном образовании, и не о культуре вообще, а о научной культуре. Процесс деградации той системы образования, которая, если использовать выражение Г. Башляра, способна развивать и поддерживать «рациональный тонус» европейской культуры, может происходить вовсе не так заметно, как, к сожалению, он происходит в нашей стране. Могут не ветшать школьные здания, могут не разваливаться и не заливаться библиотеки, даже учителя и университетские преподаватели могут получать приличные оклады — видите, я здесь говорю не о России или Украине. Может просто измениться акцент в образовательных программах: к примеру, под лозунгами «гуманитаризации», или «повышения уровня духовности», или «всестороннего развития каждой отдельной личности», или «ориентации на потребности свободного рынка», религия (даже при соблюдении принципа равноправия разных конфессий), мистика (столь же плюралистическая), ознакомление с модными, любопытными, популярными течениями в литературе и искусстве, практически ориентированные менеджмент и имиджмейкерство начнут мало-помалу вытеснять дисциплины, которые требуют от ученика рационального мышления и которые его развивают.

Сказать, что ничего этого «не может быть потому, что этого не может быть никогда», может быть, успокоительно, но вовсе не реалистично. Г. Башляр, видимо, все это отлично понимал, и потому-то призывал поставить общество на службу школе, а не наоборот. Развернутое обоснование этого тезиса, ненавязчиво, но весьма методично, и дает он в своих книгах «Прикладной рационализм» и «Рациональный материализм». В самом деле, можно ли найти лучшее обоснование в пользу дважды воспроизведенной выше социально-педагогической максимы, чем спокойный, иллюстрированный многочисленными примерами из реальной истории знания рассказ об основах работы научной мысли и связанных с принципами этой работы обычаями «научного города»?

Башляр скорее мимоходом, как о чем-то само собой разумеющемся, говорит о связи науки и техники, которая взаимно плодотворна. Но зато он подробно показывает и основательно доказывает, что научное мышление — это рационализм, что ничем иным быть по своей природе оно не может, что научный рационализм — это не абстрактный и потому бесплодный «рационализм философов», а «прикладной», и потому он постоянно развивается, что рационализм философов так же бесплоден, как и эмпиризм; что и идеализм, и материализм «философов» далеки от реалий той мысли, которая функционирует в науке и воплощается в технике, что богатство научного мышления вполне достойно стать специальным предметом исследований уже потому, что практика, запечатленная в истории науки, накопила здесь весьма богатый и постоянно растущий материал. Поэтому Г. Башляр собственную позицию называет не модным словом «феноменология» (хотя противостояние гуссерлианской феноменологии позитивизму ему явно по душе), а *феноменотехникой*, поскольку «прикладной раци-

онализм», который непременно оказывается и «техническим материализмом», по сути своей вовсе не может быть *незаинтересованным созерцанием* явлений (что предполагало отказ от бытийного истолкования феноменов — будь то в духе материализма, будь то в материалистическом стиле, и потому трактовку феноменов как *феноменов сознания*³). Продуцирование феноменов в исследовательском эксперименте и его продолжении — производственных технологиях — это позиция активная, причем активность здесь двухкомпонентная, или, как любит говорить Башляр, диалектическая: активность исследовательского разума в попытках освоить предмет исследования (независимо от его «природы», будь то геометрическая теорема, будь то вещества, которые исследует и создает химик). Впрочем, сказать, что Г. Башляр является основателем новой философской дисциплины, феноменотехники, было бы не совсем корректно. Если здесь и есть то, на что он претендует, — это изобретение термина, который, с его точки зрения, адекватно выражает сущность «научного духа». Но, с другой стороны, и не совсем некорректно, поскольку введение этого термина в оборот, при обсуждении гносеологических и методологических вопросов науки, обозначает предмет такого исследования, которое и выходит за рамки частных наук, и не очень привлекает «традиционных» философов, в том числе и тех, кто занимается философскими вопросами естествознания. Термин «феноменотехника» относится как раз к предмету исследования, а не к концепции, которая этим предметом занимается, и даже не к методу, который предлагается для исследования. Башляр, при всем своем негативном отношении к «философам», все же склонен считать, что формирование такой концепции — дело философов. Поэтому он и выстраивает, в самом начале книги «Прикладной рационализм», широкий спектр философских позиций, в центр которого поставлен «прикладной рационализм и технический материализм» — т.е. его собственная позиция. Автор только жалеет, что это именно позиция, не более чем позиция, и что наука, которой эта позиция отвечает наилучшим образом, все еще не имеет такой философии, которой заслуживает.

То, что профессиональная философия со времени, когда были написаны эти две книжки, не слишком продвинулась в решении этой задачи, определяется, на мой взгляд, уже не столько инертностью философской мысли, которая больше занята определением своей специфики и защитой своей самостоятельности (Башляр мог бы сказать — укреплением «города философов» как автономного от «города ученых» внутри «федерации культуры»), сколько кризисными явлениями во всей той культуре, которая образовалась вокруг «научного города». Если несколько десятилетий назад, когда социальный статус науки был высок, философия использовала это обстоятельство в свою пользу (а попутно, замечу, и на пользу науке). Теперь философия стремится выжить, переориентировавшись на более модную (и, надо сказать, требующую куда меньших усилий мысли) тематику — политику, масс-медиа, национальные отношения, управление, спорт, массовую культуру и пр. Все это, конечно же, в философии предстает как различные

аспекты духовности в тот исторический период, который обозначается термином «постмодерн». Вряд ли стоит огульно отвергать всякую ценность философского исследования разных аспектов культуры этой эпохи. Но ослабление связи с «научным городом», ослабление, если еще не утрата, «рационалистического тонуса» философской мысли, которая подпитывается из этого источника (и которая, замечу, должна и сам этот источник поддерживать в чистоте и порядке), приводит к тому, что и самой философии грозит опасность расплыться в бесчисленное множество несвязных интеллектуальных экспериментов, которые вдохновляются разве что стремлением их авторов к оригинальности. Так, применительно к культуре постмодерна, философия, как можно судить из множества публикаций разного рода, перестает быть и ее рефлексией, сначала ограничиваясь отражением этой культуры, а потом просто-напросто вливаясь в ее поток. Сегодня многие постмодернистские литераторы либо претендуют на статус философов, либо запросто наделяются таким статусом; взаимно, немало философских сочинений практически неотличимы от литературных эссе. На мой взгляд, это симптомы кризиса, универсального кризиса культуры европейского типа. Но, пока жив рационалистический импульс, который эту культуру породил, пока функционирует наука и развивается техника, пока Школа и Университет, худо-бедно, но готовят кадры для «города ученых» и для промышленности, кризис — это еще не ее неизбежная судьба. Знакомство с сочинениями Г. Башляра поможет многим осознать современную ситуацию, сделать свой выбор и, возможно, переломить ситуацию.

Примечания

¹ Мы поставили этот термин в кавычки совсем не потому, что сомневаемся в оригинальности мысли Башляра, а потому, что такое словосочетание обычно употребляется тогда, когда содержательное определение либо отсутствует, либо тот, кто об этом предмете пишет, оказался неспособным его *определить* в смысле: найти его *собственное* место в ряду уже определенных, отграничив от других в том же классе. Прием довольно распространенный — вспомним о постпозитивизме, постструктурализме, постмодерне...

² Вряд ли тому человеку, который в условиях нашего «безумного, безумного, безумного мира» еще не утратил остатки элементарного здравого смысла, нужно доказывать, что современное «постиндустриальное» общество не только следует за обществом индустриальным, что оно *было бы невозможно*, если бы не было предшествовавшего ему индустриального общества, что информационное общество не только рождается из индустриального, но необходимо *включает в свой состав промышленное производство* — и как производство средств существования современного человечества, и как производство информационной техники.

³ Поэтому-то законными наследниками феноменологии Гуссерля были разные формы «онтологии субъективности» — прежде всего концепции Хайдеггера и Сартра.

Указатель имен

- Абель Н.Х. 32
Авриль Ж.Ф. 209
Агриппа К. 235, 236, 238, 241, 248
Араго Д.Ф. 379
Аристотель 294
Армстронг Г. 337
Архимед 165, 166, 195
Астон Ф.У. 290
- Баадер Ф. фон 262
Байер А. 344
Бальзак О. де 47, 379
Бауэр Э. 320, 321. 379
Башляр Г. 198, 382, 385-391
Беккерель А. 51, 187
Бенъе-Совен Ж. 156
Бергсон А. 106, 215, 260
Беркли Дж. 359
Бернар К. 8, 374
Бертло П.Э.М. 204. 228
Бертоле К.Л. 227, 228
Бертолон, аббат 27, 100, 111, 195-198
Бертран Ж. 327
Берцелиус Й.Я. 203
Бессон Ж. 264
Био Ж.Б. 291, 321
Блох Ф. 325
Бональд Л.Г. 227
Бор Н. 160, 167, 376
Борель Э. 97
Борн М. 325
Боуэн Н.Л. 197
Бошер Ж. 111
Браге Т. 59
Бринсвангер Л. 127, 128
Бройль Л. де 49, 160, 333
Брунательи 132, 133
Брюнсвиг Л. 15, 17, 19
Брэгг У. 322
Булиган Ж. 18, 52, 85, 86, 90-95, 204, 260, 304
Бурдо Л. 227
Бутру Э. 254, 255, 267, 286
Бэкон Ф. 130
Бюффон Ж.Л. 181
- Вассай Ж. 269, 291
Вернер А. 299
Виженер 247, 249
Винэ А. 367, 368
Вокансон Ж. де 28
Вольта А. 132, 139
Вюрц Ш.А. 328
- Гальвани Л. 132
Гамильтон У.Р. 160
Гамов Г.А. 290-292, 373
Гегель Г.В.Ф. 42, 43, 92-97, 99, 130, 134, 144, 156, 250, 262, 267, 268, 291, 292, 314, 316, 385
Гейзенберг В. 33, 160, 167, 209, 313, 338, 347, 348
Гейне Г. 199, 229, 238, 249
Гейтлер 354, 355, 357, 372
Генрих Ф. 366, 368
Гердер И.Г. 255, 256, 267
Герхардт Ш. 203, 225, 226, 228
Герцберг Г. 197
Гершель Дж. 170
Гёте И.В. 21, 72, 77, 109
Гилберт У. 22
Гласстон 197, 319, 326
Годо Л. 22, 96, 157
Гозлан Л. 197, 198
Гонсет Ф. 13, 21, 23, 32, 34, 40, 95
Гофман Э.Т.А. 362
Гратри Б. 63
Гримо 301, 326
Гро Ш. 110, 111
Гуссерль Э. 43, 44, 112, 387, 391
Гюго В. 314, 326
Гюи Ж. 338, 339, 344
- Д'Аламбер Ж.Л. 16, 95, 195, 327
Даниэль 51
Дегусса А. 264
Декарт Р. 18, 77, 170, 180, 345
Делиль, аббат 268
Демокрит 331, 350
Джемент Э. 265
Джиорсо 288
Джоуль Дж. 102

- Дирак П.А. 160
 Додель Р. 325, 332, 334, 343, 344
 Дэвидсон 288, 371, 376
 Дьюар М. 331, 337, 344, 351, 354, 357, 374
 Дюгем П. 241, 242, 249
 Дюфрэн Ш. 311, 327, 328, 330, 336-342
 Дюэма П. 160

 Евклид 33, 253, 296
 Ейстерт Б. 310, 311, 326

 Жарри А. 198

 Зелбстайн У. 209, 210, 228
 Зотов А.Ф. 198, 382

 Кавалло Т. 137, 157
 Кавендиш Г. 157, 261
 Кади В. 188, 190, 192, 194, 197
 Камю А. 41
 Кант И. 38, 62
 Кантон 133, 193
 Кардан 130, 220, 221
 Карл V 248
 Карл X 16
 Кекуле Ф.А. 297, 302, 318, 319, 328, 334, 335, 337, 340, 341
 Кельвин, лорд 163, 167, 179
 Кеплер И. 168
 Кине Э. 62
 Киплинг Р. 94, 96
 Клаэс Б. 47, 387
 Клодель П. 165, 179
 Колумб Х. 115
 Конт О. 98, 99, 145, 157, 160
 Коперник Н. 59
 Критчфильд 290-292, 373
 Кук Г. 380
 Купер Л. 328
 Кулон Ш.О. 131, 134, 170, 190
 Кульсон Ж. 307, 308, 310, 317, 325, 326
 Курно А.О. 145
 Кьеркегор С. 32
 Кювье Ж. 268
 Кюри Ж. 180-183, 190
 Кюри П. 180-183, 190

 Лавуазье Н. 97, 157, 232, 233, 261, 263, 269, 272-274, 281, 377, 378
 Лагранж Ж. Л. 160

 Лайель Ч. 62
 Лаланд А. 24
 Ламарк Ж. 377, 378, 382
 Ламенне Ф.Р. де 95
 Ламетри Ж.О. де 111
 Ланжевен П. 186, 187
 Лаплас П.С. 157
 Латини Б. 237
 Лауэ М. фон 322
 Лафорж Р. 71, 77
 Леви-Строс К. 387
 Лейбниц Г.В. 345
 Ленц Э.Х. 280
 Леруа Э. 16
 Либих Ю. 253, 258, 267, 299, 326
 Линней К. 168
 Липман Г. 110, 111, 183, 184, 190
 Лобачевский Н.И. 22, 33
 Лондон Е.С. 354, 355, 357, 372
 Лоран О. 203, 216, 228, 326
 Лотреамон 43, 267
 Льюис Г.Н. 307
 Людольф де Колонь 343

 Майкельсон А.А. 47
 Макмиллан Э.М. 287
 Максвелл Дж.К. 141, 142, 186
 Малликен Р.С. 325
 Мальбранш Н. 107
 Маркс К. 55, 62
 Марум Ван 378, 379
 Маскарт 134, 157
 Мах Э. 160, 221, 222, 357
 Мейер Л. 203, 279,
 Мейерсон Э. 14, 79, 81, 82, 84, 85-87, 96, 106, 107, 164, 165, 179, 276, 297, 298, 326
 Мен де Биран М.Ф.П. 19
 Менделеев Д.И. 58, 203, 274, 275, 277-283, 288-291
 Менье П. 367, 368
 Монс В. 132, 133
 Монтень М. 206
 Монтессори М. 222-224, 298
 Мотт Н. 325
 Мун Ф.Б. 372
 Мур С. 315
 Мэстр Ж. де 262, 263

 Наке 378, 380, 382
 Наполеон Бонапарт 42, 43, 51

Николсон 273
 Ни Цзи Цзе 194
 Ницше Ф. 29, 62, 66, 77, 202, 293
 Новалис 180, 181
 Ньютон И. 168, 273,

 Пако А. 333, 334, 339
 Палиси Б. 231
 Панет Ф.А. 281, 303
 Парацельс 230, 231, 248, 249
 Паскаль Б. 195, 224
 Паули В. 277, 317
 Пеладен А. 131
 Пеладен С. 131
 Пере М. 281
 Перрен Ж. 276, 350
 Перрье К. 280
 Пифагор 78, 81-89, 91, 92
 Планк М. 160, 175, 349
 Платон 240-243, 295
 Полинг Л. 315, 324-326, 334, 342,
 344, 374
 Поль В. де 63
 Поллард 281, 371, 376
 Поппер К. 387, 388
 Портеван А. 296
 Пот А.Ф. 101, 102, 111
 Пристли Дж. 47, 62, 104, 105, 111,
 193 232, 248
 Птолемей 59
 Пуанкаре А. 115, 155, 188
 Пульман А. 374
 Пфафф И.Ф. 133
 Пфейфер Р. 315
 Пфеффер В. 117

 Райзлер В. 371, 382
 Райкин А. 387
 Раман Ч.В. 339
 Ренан Ж.Э. 51, 52, 62
 Ренувье Ш. 35
 Риво А. 249
 Рихтер Ж.П. 43
 Робинсон Р. 310-312, 326, 339, 374
 Рокар И. 150, 155, 157, 173, 186, 197
 Румпф П. 334, 336, 340, 341, 344

 Санд Ж. 198
 Сартр Ж.П. 213, 387, 391
 Сати Э. 72
 Сегре Э. 280, 281

Сиборг Г.Т. 287, 288
 Скоутетен А. 380, 382
 Спенсер Г. 44, 62
 Сталь А.Л.Ж. де 34, 77
 Стриндберг А. 47
 Сю П. 162

Тибо Ж. 346, 357, 371
 Тиндаль Дж. 44
 Трессэн де 131
 Тэн И. 51

Урбен Ж. 25, 301, 321
 Уэллс Г. 73, 77

Фарадей М. 188, 278, 305
 Фарбер М. 42, 43
 Фижье Л. 110, 380
 Физо А.И.Л. 51, 194
 Форбс Р.Дж. 259
 Фрейд З. 66, 67, 77
 Фуко Ж.Б. 115
 Фуркруа А.Ф. 249, 272-274, 291, 292
 Фурье Ж.Б. 177, 179, 343

Хайдеггер М. 387, 391
 Хайсинский 280, 281, 288, 289, 291,
 292
 Ханч А. 331, 366
 Хауи, аббат 180
 Хвольсон О.Д. 157
 Хевеши Д. 371
 Хит Т. 241, 249

Шампетье Ж. 257, 303, 304, 314, 323,
 324, 326, 360
 Шеллинг Ф.В. 142, 157, 262
 Шенбейн К.Ф. 379, 380
 Шер Р. 61
 Шопенгауэр А. 109, 208
 Шредингер Э. 160
 Штауденгер Г. 264

Эдисон Т. 100
 Эйнштейн А. 49, 115, 160
 Эпинус Ф.У.Т. 193

Юм Д. 193
 Юнг К.Г. 186, 219, 239-241, 245, 249,
 292, 386

Содержание

Прикладной рационализм. Перевод А. Ф. Зотова.....	7
Глава I. Диалогическая философия.....	7
Глава II. Рационализм обучающий и рационализм обучаемый.....	17
Глава III. Рационализм и коррационализм — союз работников доказательства.....	35
Глава IV. Интеллектуальный самоконтроль.....	63
Глава V. Продолженное тождество.....	78
Глава VI. Обыденное познание и научное познание.....	97
Глава VII. Региональные формы рационализма.....	112
Глава VIII. Электрический рационализм.....	129
Глава IX. Механический рационализм и механика.....	159
Глава X. Пьезоэлектричество. Дуализм рационализма электрического и рационализма механического.....	180
Заключение.....	195
Рациональный материализм. Перевод Л. П. Илиевой.....	199
Введение. Феноменология и материальность.....	199
Глава I. Арифметический рационализм материи в его первоначальных формах.....	229
Глава II. Парадокс философского материализма. От общего к особенному. От однородности к чистоте.....	250
Глава III. Современная систематизация простых тел.....	268
Глава IV. Сложный материализм.....	293
Глава V. Двойные связи. Мезомерия.....	327
Глава VI. Энергетический рационализм в химии.....	345
Глава VII. Рационализм цвета.....	358
Заключение. Познание обыденное и познание научное.....	369
А. Ф. Зотов. Кем был Гастон Башляр?.....	383
Указатель имен. Составитель И. А. Осиновская.....	392

Гастон Башляр
Избранное. Том 1.
Научный рационализм.

Корректор Н.С. Сотникова
Компьютерная верстка О.А. Зотов

Лицензия ЛР № 02089 от 19.06.2000
Подписано в печать 12.01.99. Гарнитура Таймс
Формат 60х90 1/16. Бумага офсетная
Печать офсетная. Усл. печ. л. 25 Уч.-изд. л. 27,16
Тираж 3000 экз. Заказ № 3550

«Университетская книга»
Санкт-Петербург, ул. Моисеенко, д. 10
Полиграфическое сопровождение заказа
ООО «Культурная инициатива»
Санкт-Петербург, пр-т Гагарина, д. 1

Отпечатано с готовых диапозитивов
в Академической типографии «Наука» РАН
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12